



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Electrónica

**Aplicación de los servicios de datos GPRS del sistema
GSM para la fuerza de ventas de una empresa
operadora**

INFORME PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico

AUTOR

Carlos Alberto ALIAGA ROJAS

ASESOR

Hugo AVILA VARGAS

Lima, Perú

2008



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aliaga, C. (2008). *Aplicación de los servicios de datos GPRS del sistema GSM para la fuerza de ventas de una empresa operadora*. Informe Profesional para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Electrónica, Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Dedico este trabajo muy especialmente
a mis Padres, Esposa e hijos y hermanos
por el apoyo recibido en todo momento.

RESUMEN

El presente trabajo es un análisis de la plataforma de puntos de ventas remoto de una operadora, sobre la cual se ha desarrollado una nueva solución tecnológica usando los servicios de datos GPRS (General Packet Radio Services) del sistema GSM y la complementación de herramientas de aplicación multi-usuario para soportar el número de sesiones y conexiones al sistema de ventas, obteniéndose un ahorro mensual y anual para la empresa en la operación y mantenimiento con respecto al esquema actual.

La disponibilidad de los servicios de datos GPRS por la cobertura, seguridad y flexibilidad que brinda la red GSM, se ha integrado con los servicios de tecnología de la información para acceder a la aplicación de venta desde un punto de venta remoto conectado a través de un MODEM GPRS con velocidades desde 33.6 kbps a 40 kbps y sobre una plataforma de emulación para enlaces lentos se obtienen resultados satisfactorios en el proceso de la venta siendo como factor de medida el tiempo de respuesta en la transacción, como también en la operatividad por parte del personal de ventas.

Por otro lado, esta plataforma es flexible en cuanto a crecimiento de usuarios y puntos de ventas se requiera a futuro, que es parte estratégica de la empresa operadora para lograr la mayor base de clientes a nivel nacional, está sostenida sobre una arquitectura de balanceo de carga a nivel de servidores configurados con servicios de load balancing.

Lista de Figuras

Figura 1.	Arquitectura GPRS Integrada con la Topología de Red servidores	20
Figura 2.	Topología de red estrella de servidores	22
Figura 3.	Fases del proceso de acceso	23
Figura 4.	Topología de la red de puntos de venta remotos	25
Figura 5.	Modelo Computacional Cliente - Servidor con Metaframe.	44
Figura 6.	Protocolo ICA como servicio de presentación remota Multi - Canal	44
Figura 7.	Canales Virtuales	45
Figura 8.	Arquitectura Servicio Load Balancing	51
Figura 9.	Autenticación de Usuario con Active Directory	57
Figura 10.	Topología final de la solución de puntos de venta remotos corners	61
Figura 11.	Diagrama de Flujo del Proceso Ventas	65

INDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES	9
I.1 Antecedentes	9
I.2 Marco de Concesiones de Frecuencias	10
I.2.1 Rango de Bandas y Frecuencias Concesionadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones	10
I.3 Seguridad y Confiabilidad de la Comunicación por la Red GSM	11
CAPITULO II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
II.1 Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	14
CAPITULO III. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PUNTOS DE VENTA REMOTOS	15
III.1 Infraestructura del Terminal de Venta	15
III.2 Arquitectura de Red GPRS y Topología de la Red de Servidores	16
III.3 Topología de la Red de Acceso	22
III.4 Proceso de la Operación de Venta	26
III.5 Costo de Operación y Mantenimiento	29
III.6 Resultado del Análisis	31
CAPITULO IV. PROYECTO APLICACIÓN DEL SERVICIO DE DATOS GPRS DEL SISTEMA GSM EN LA FUERZA DE VENTAS	33
IV.1 Objetivos del Proyecto	33
IV.2 Alcances del Proyecto	34
IV.3 Características Principales	35
IV.4 Solución Propuesta para el Nuevo Esquema de Puntos de Venta Remotos	37
IV.4.1 Integración del Proyecto de la Aplicación de Ventas PVU	37
IV.4.2 Nuevo Esquema de Infraestructura y Topología	39
IV.4.2.1 Modo de Acceso y Conexión a la Red GSM	40
IV.4.2.2 Solución Front End para Enlaces Lentos	42

INTRODUCCIÓN

El negocio de las telecomunicaciones en el Perú en especial la telefonía celular, ha tenido un gran incremento de usuarios desde hace 12 años debido al ingreso del sistema Prepago y el consumo del servicio "El que llama Paga", de estas formas de consumo en especial, el Prepago sigue siendo el servicio más usado actualmente por los usuarios que usan el servicio de red celular.

En el año 2001 ingreso al Perú la red de telefonía celular con tecnología GSM con la empresa italiana TIM revolucionando la telefonía celular en el país, generando un mayor número de servicios de valor agregado a usuarios y empresas que hoy en día exigen una mejor calidad del servicio en beneficio de sus intereses como es el caso de las empresas que usan aplicaciones que son desarrolladas e instaladas en el celular para sus operaciones comerciales.

El presente trabajo tiene como objetivo brindar un esquema de conexión a través del servicio de datos GPRS para los puntos de venta remotos que forman parte de la fuerza de ventas de la empresa. En el capítulo I se indica el inicio de operaciones de la empresa TIM Perú con la red GSM, con la concesión de frecuencias asignadas a la empresa como también las características de seguridad y confiabilidad de la comunicación que brinda la red GSM.

En el capítulo II se define el problema que se tiene presente en los puntos de venta remotos en el proceso de las ventas, por el tipo de conexión y el costo de operación en mantenerlo afectando la estrategia comercial de la empresa.

El capítulo III explica y detalla la situación actual de los puntos de ventas remotos desde la infraestructura del Terminal de venta, la topología de la red de acceso, el proceso de la operación de venta, el costo de operación y mantenimiento, como también el resultado del análisis para la propuesta de la solución.

Con respecto al capítulo IV se propone el proyecto de la solución para los puntos de venta remotos, aplicando el servicio de datos GPRS de la Red GSM planteándose los objetivos, alcances y características principales de la solución propuesta que incluye la integración del proyecto de la aplicación de ventas PVU (Programa de Venta Único), el nuevo esquema de infraestructura y topología para de acceso y conexión, la solución de Front End para enlaces lentos con Metaframe, el dimensionamiento y configuración de servidores y el modo de autenticación y acceso a la aplicación por los puntos de venta remotos. También se considera el análisis técnico como el monitoreo y control de la nueva plataforma.

En el capítulo V se realiza el análisis de la inversión y ahorro comparando los gastos de la situación anterior con la nueva solución, orientado al ahorro efectivo por el uso del servicio GPRS y tráfico On-Net.

Para el capítulo VI se detalla las conclusiones y resultados obtenidos de la implementación del proyecto, al final de este trabajo se describe la memoria descriptiva profesional desarrollado durante 17 años.

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

I.1 ANTECEDENTES

La empresa de Telefonía Celular TIM inicio sus actividades comerciales en el Perú en el año 2001 introduciendo la tecnología GSM (Global System for Mobile Communications) en la frecuencia de 1900 MHz de la banda "A" concesionada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones permitiendo de esta forma una competencia en el mercado de telefonía celular con Telefónica Móviles (MoviStar), BellSouth y Nextel.

El crecimiento comercial de TIM Perú de acuerdo a las estadísticas generadas exigía una mayor cobertura y por tanto más puntos de ventas para la atención de usuarios dando origen a las tiendas denominadas Mundos propiedad comercial de la empresa y los Planetas pertenecientes a personas naturales y jurídicas como socios comerciales ó franquicias para formar parte del canal de ventas y los módulos de ventas llamados Corners.

Durante los dos primeros años el esquema de canales de ventas genero aproximadamente un millón de clientes sobre una infraestructura tecnológica computacional de sistemas que consiste principalmente de servidores de gran capacidad de procesamiento y transaccional, sistemas de almacenamientos y aplicaciones con la lógica del negocio para soportar todo el proceso de ventas Prepago y Post Pago, así también del servicio Post Venta que involucra el servicio de Atención al Cliente y de la facturación mensual por el tráfico generado.

La infraestructura de comunicaciones para los puntos de ventas denominados Mundos consiste en enlaces dedicados de 512 Kbps alquilados a Telefónica, los Planetas con enlaces por proveedores de Internet como Speedy y los Corners mediante el acceso remoto vía celular.

La cobertura y exigencia en dar un mejor servicio a nuestros clientes obligaron a ejecutar mejoras en los enlaces de los locales comerciales llamados Mundos hoy denominados Centro de Atención al Cliente por América Móvil Perú por encima de 1 Mbps y los Corners planteándose para este canal de venta una solución mediante el uso del servicio de datos GPRS aprovechando los recursos propios de nuestra red celular GSM, en donde el presente informe describe su implementación y los resultados obtenidos siendo mi participación como responsable del proyecto.

I.2 MARCO DE CONCESIONES DE FRECUENCIAS

I.2.1 Rango de Bandas y Frecuencias Concesionadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú de acuerdo a sus artículos de concesiones para bandas de radiofrecuencia de Telefonía Móvil, América Móvil Perú S.A.C tiene asignado la banda "A" en el rango de frecuencias 1850 - 1865 MHz (Ida) y 1930 - 1945 MHz (Retorno) como se detalla en el cuadro 1a, la banda "C" se encuentra en proceso de devolución. Asimismo se tiene asignado el rango de frecuencias 835 -

845 MHz (Ida) y 880 - 890 MHz (Retorno), 846,5 - 849 MHz (Ida) y 891,5 - 894 MHz (Retorno) en la banda "B" como se detalla en el cuadro 1b.

Bandas 1 850 - 1 910 MHz y 1 930 - 1 990 MHz (Servicios móviles y/o fijos)

Banda	Rango de Frecuencias (MHz)		Empresa	Area de Asignación
	Ida	Retorno		
A	1 850 -1 865	1 930 -1 945	América Móvil Perú S.A.C.	A Nivel Nacional
D	1 865 - 1 870	1 945 -1 950	Nextel del Perú S.A.	A Nivel Nacional
B	1 870 - 1 882,5	1 950 -1 962,5	Telefónica Móviles S.A.	A Nivel Nacional
E	1 882,5 - 1 895	1 962,5 -1 975	Nextel del Perú S.A.	A Nivel Nacional
C	1 895 - 1 910	1 975 -1 990	América Móvil Perú S.A.C. (En proceso de Devolución)	A Nivel Nacional

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Cuadro 1a: Rangos de Banda 1850-1910 MHz y 1930-1990 MHz

Bandas 824 - 849 MHz y 869 -894 MHz (Servicio telefónico móvil)

Banda	Rango de Frecuencias (MHz)		Empresa	Area de Asignación
	Ida	Retorno		
A	824 - 835	869 - 880	Telefónica Móviles S.A.	A Nivel Nacional
	845 - 846,5	890 - 891,5		
B	835 - 845	880 - 890	América Móvil Perú S.A.C.	A Nivel Nacional
	846,5 - 849	891,5 -894		

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Cuadro 1b: Rango de Bandas 824-849 MHz y 869-894 MHz

I.3 SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD DE LA COMUNICACIÓN POR LA RED GSM

La seguridad de la red GSM para garantizar al usuario una comunicación segura y confiable presenta tres niveles de seguridad:

- Seguridad en el acceso, en una doble vertiente: protección al abonado, de forma que cualquiera que pudiera captar sus mensajes de acceso no pueda saber quién los envía ni donde se encuentra y

protección al operador, permitiéndose la conexión a la red únicamente a los usuarios que superen un proceso de validación denominado autenticación. Dicho proceso se aplica en el acceso inicial (registro) y en el establecimiento de llamadas.

- Seguridad en cuanto a los equipos utilizados, autorizándose solamente la conexión de equipos homologados, en condiciones correctas de funcionamiento y no sospechosos.
- Protección, mediante cifrado de la información transmitida ante posibles interceptaciones intencionadas.

Para la realización de las funciones de seguridad hay dos órganos específicos que son:

- El centro de Autenticación (AuC), es una base de datos donde se guardan las identidades (IMSI: Internacional Mobile Subscriber Identity) de los abonados junto con la clave secreta de identificación de cada usuario, el cual tiene almacenada en la tarjeta SIM de su teléfono móvil una copia. El AuC esta asociado al HLR y proporciona la información necesaria para la validación de los usuarios por parte de la red.

Para ello tiene almacenados dos algoritmos A3 y A8. El algoritmo A3 se utiliza para la autenticación y el A8 para la generación de la clave de cifrado de la información.

- El registro de Identidad de equipos (EIR), es una base de datos que contiene las identidades de los equipos móviles, IMEI (International Mobile Equipment Identity), que identifican los equipos por sus códigos de fabricación y homologación.

CAPITULO II. DEFINICION DEL PROBLEMA

En los puntos de venta remotos como parte importante de la fuerza de ventas en la estrategia comercial de la empresa durante el primer año de actividades, el principal problema que se identificó fue el tiempo de respuesta a los clientes en el proceso de la venta y el costo de operación y mantenimiento que se invierte mensualmente por el uso de conexión RAS mediante la interconexión entre la red GSM y PSTN (Public Switched Telephone Network).

II.1 FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS

Los principios de compromiso para determinar la estrategia comercial tienen factores internos y externos a los cuales se debe tomar en cuenta en base a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del cual se desprende este proyecto que es parte del informe de ingeniería, consolidado en la matriz definida en el Anexo 2, denominado como la matriz de FODA.

En la matriz FODA elaborada se puede observar los problemas y necesidades sobre el cual se trabajó en el proyecto, como también de la capacidad de profesionales para asumir responsabilidades y retos propuestos por la empresa, de ahí la importancia de este informe de ingeniería como solución en la estrategia de ventas en los puntos de venta remotos para lograr los objetivos comerciales de la empresa que es ser la primera operadora del país.

CAPITULO III. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PUNTOS DE VENTA REMOTO

III.1 Infraestructura del Terminal de Venta

La situación actual de los puntos de venta remotos distribuidos en un 40% de las ciudades del Perú hasta el año 2002, de los cuales sólo el 25% tienen la funcionalidad de realizar una venta Prepago ó Post Pago con la modalidad de acceso remoto, es decir a través de una comunicación establecida desde la computadora del modulo de venta teniendo como MODEM al teléfono celular quien hace posible en generar el medio de acceso a los servidores de aplicación de ventas para los puntos de ventas remotos denominados Corners.

En cada punto de venta con la modalidad de acceso remoto tiene la logística de equipamiento:

- Una PC ó Laptop
- Una Impresora
- Un equipo Celular con CHIP, cable interfase para PC y cargador.
- Scanner

Cada PC ó Laptop tienen instalados el software base definido como estándar en la empresa el cual se detalla a continuación:

- Sistema Operativo Windows 2000 Professional en Español
- Microsoft Office 2000 Estándar en Español
- Aplicativo de Venta SPV
- Driver de conexión del Teléfono Celular
- Software de Fax
- Symantic Norton Antivirus

Es necesario considerar que el personal de ventas es capacitado adecuadamente para operar el equipo informático y la aplicación de ventas, el personal de ventas es parte importante del proceso de la venta ya que es el punto de entrada de los clientes.

III.2 Arquitectura de red GPRS y Topología de la red de Servidores

El GPRS es una tecnología usada para la transmisión de datos en redes móviles GSM, aprovechando de esta forma la infraestructura de radio de la red GSM.

La transmisión de datos es por medio de la conmutación de paquetes, no orientado a conexión, por lo tanto un uso más eficiente del espectro.

Es también conocido como GSM-IP, pues utiliza la red GSM para acceder a Internet, beneficiando a los usuarios a estar permanentemente conectados.

Características del GPRS

La facturación se realiza por cantidad de datos transmitidos, no por tiempo.

El usuario puede estar siempre conectado (always on), ya que solo se factura por tráfico, los canales son compartidos por varios usuarios.

Se puede recibir simultáneamente voz y datos en equipos terminales clase A, estos equipos soportan tráfico simultáneo.

GPRS puede tener varios canales asignados ("timeslot"), tanto en el sentido de transmisión del móvil a la estación base como de la estación base al móvil. La velocidad de transmisión aumentará con el número de canales asignados. Además, GPRS permite el uso de esquemas de codificación de datos que permiten una velocidad de transferencia de datos mayor que en GSM, alcanzando velocidades nominales de hasta 171.2 Kbps.

Incorpora un backbone para transmisión de datos en modo paquete, paralelo al de modo circuito.

Las aplicaciones GPRS pueden ser punto a punto y punto a multipunto.

Trafico de Datos en GPRS

GPRS utiliza los mismos slot TDM que GSM, con cuatro posibles esquemas de codificación:

CS-1	CS-2	CS-3	CS-4
9.05 Kbps	13.4 Kbps	15.6 Kbps	21.4 Kbps

Se pueden usar varios slots de un mismo canal en una misma comunicación, la velocidad máxima nominal es de $21.4 * 8 = 171.2$ Kbps.

El número de slots y codificación empleados son negociados entre la red y el usuario, se asignan por separado para cada sentido, pudiendo establecer conexiones asimétricas. Como ejemplo de asignación de slots se tienen los siguientes:

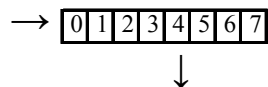
1:1	Enlace Ascendente	7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4
	Enlace Descendente	4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1
2:2	Enlace Ascendente	7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4
	Enlace Descendente	4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1
1:4	Enlace Ascendente	7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4
	Enlace Descendente	4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1

Velocidad en GPRS

Para el cálculo de las velocidades teóricas ó nominales en función al uso de los canales y slots, GPRS emplea hasta 8 slots, es decir un canal completo.

Por lo tanto las velocidades máxima teóricas para cada esquema de codificación son las siguientes:

Cada canal de radio: 8 slots físico



Esquema de Codificación	Tasa por canal (Kbps)	Velocidad Máxima Nominal (Kbps)
CS-1	9.05	72.4
CS-2	13.4	107.2
CS-3	15.6	124.8
CS-4	21.4	171.2

Se emplea dos tipos de canales en GPRS:

Estáticos: se usan única y exclusivamente para datos

Dinámicos: se usan para voz ó datos. La voz tiene prioridad.

Direccionamiento GPRS

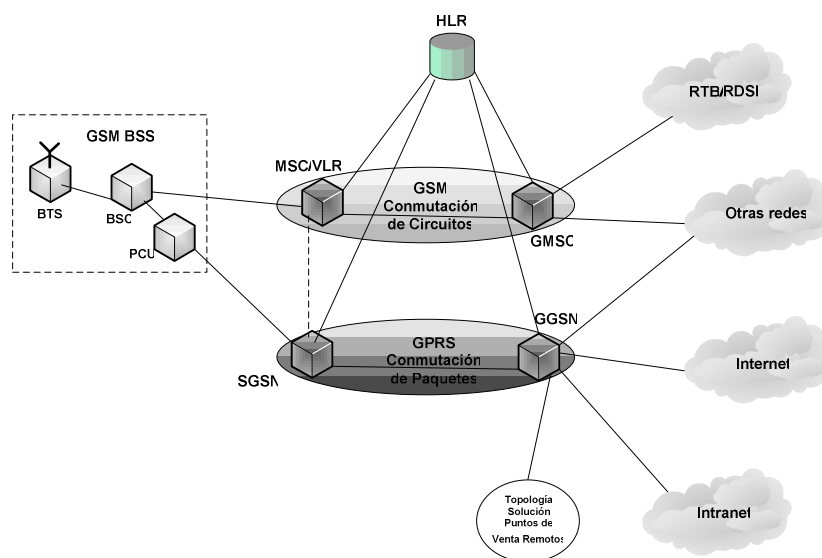
El direccionamiento se realiza por medio de direcciones IP:

- **Según la naturaleza** de estas direcciones tendremos:
 Direcciones IP Privadas: accesibles sólo dentro de un entorno determinado dentro de la red
 Direcciones IP Públicas: accesibles desde cualquier punto de Internet

- **Según la asignación** de estas direcciones tendremos:
 Direcciones IP Estáticas: estas direcciones irán asociadas de forma estática vía el HLR.
 Direcciones IP Dinámicas: estas direcciones se obtienen de unos pools de direcciones gestionados por el Operador de la red ó por un elemento externo (como un servidor DHCP).

Establecido los principales puntos de la arquitectura de la red GPRS, como característica, tráfico, velocidad, direccionamiento, se puede establecer la integración con la topología de la red de servidores que conforman la solución para los puntos de venta remotos como se muestra en la figura 1, se puede apreciar el enrutamiento del trafico de voz y datos a través de la conmutación de circuitos y paquetes.

Figura 1. Arquitectura GPRS Integrada con la Topología de red servidores



La red de servidores que conforman la solución de los puntos de venta remotos esta implementada en una topología estrella mediante el uso de switches marca Nortel capa 3, con puertos ethernet de 100 Mbps.

El sistema de cableado estructurado cuenta con todas las recomendaciones de calidad y certificado con categoría 6 según las normas internacionales ISO EIA

(Electronics Industries Association) y TIA Telecommunications Industries Association).

A continuación en el cuadro 2, se muestra el detalle de las categorías disponibles para su aplicación en redes LAN, desde velocidades de transmisión de datos 10 Mbps a 1 Gbps.

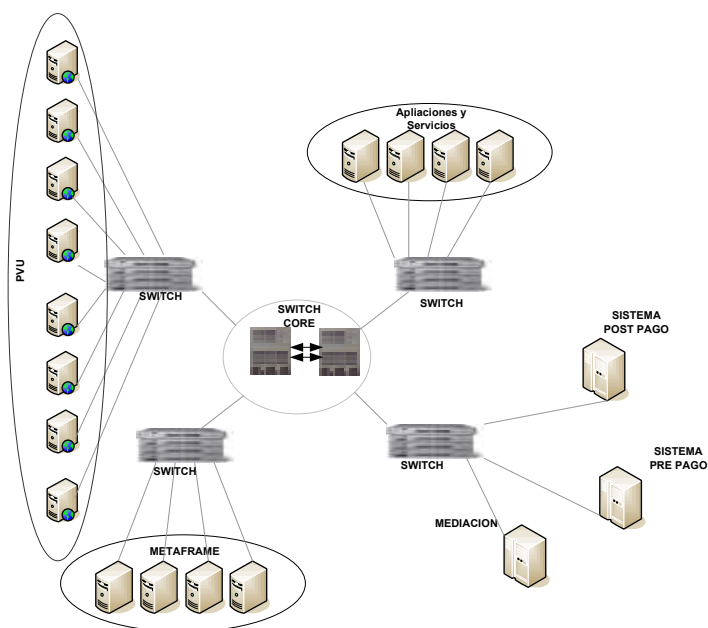
Categoría Obtenida	Topologías soportadas	Velocidad Max. de Transferencia	Distancias Máximas entre Repetidores por norma.	Requerimientos Mínimos de materiales Posibles a Utilizar	Status
Categoría 3	Voz (Telefonía) Arcnet - 2 Mbps Ethernet 10 Mbps	10 Mbps	100 m	Cable y conectores Coaxiales o cable y conectores UTP de menos de 100 Mhz.	Ya no son usados
Categoría 5	Inferiores y Fast Ethernet	100 Mbps	90 m + 10 m en Patch Cords	Cable UTP y conectores Categoría 5 de 100 - 150 Mhz.	Sujeta a descontinuarse
Categoría 5e	Inferiores y ATM	165 Mbps	90 m + 10 m en Patch Cords	Cable UTP / FTP y conectores Categoría 5e de 150 - 350 Mhz.	En vigencia
Categoría 6	Inferiores y Gigabit Ethernet	1000 Mbps	90 m + 10 m en Patch Cords, con cable de cobre Cat. 6. 1 Km en Fibra Multimodo. 2 Km en Fibra Monomodo.	Cable de cobre y conectores categoría 6 y/o fibra óptica.	En punta tecnológica

Cuadro 2: Detalle de categorías de cableado disponibles

El conjunto de servidores que comprenden la solución Metaframe, la aplicación PVU, como los servidores que conforman los sistemas de Prepago y Post pago se encuentran ubicados en segmentos de red LAN con rango de direcciones distintas a la red de usuarios y de la red de servicios de accesos remotos, manteniendo la topología de red estrella, como se puede apreciar en la figura 2, se cuenta con switches Core en forma

balanceada y en redundancia por concentrar todo el trafico de los switches distribuidos en la misma topología de red.

Figura 2. Topología de red estrella de Servidores

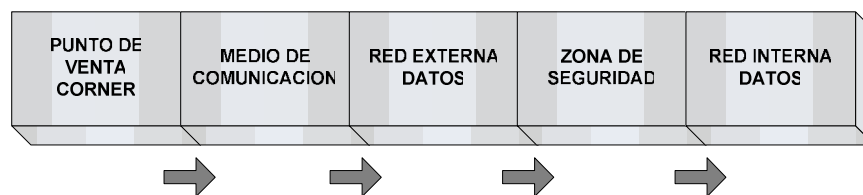


III.3 Topología de la Red de Acceso

En esta parte del proceso, en el punto de venta la comunicación y acceso a los servidores que contiene las aplicaciones de ventas es un factor muy importante para que se concrete en forma exitosa la venta, estas se pueden ver en las fases del proceso cómo se muestra en la figura 3, inicio de la operación del punto de venta, medio de comunicación,

la red externa de datos, la zona de seguridad y la red interna de datos.

Figura 3. Fases del proceso de acceso



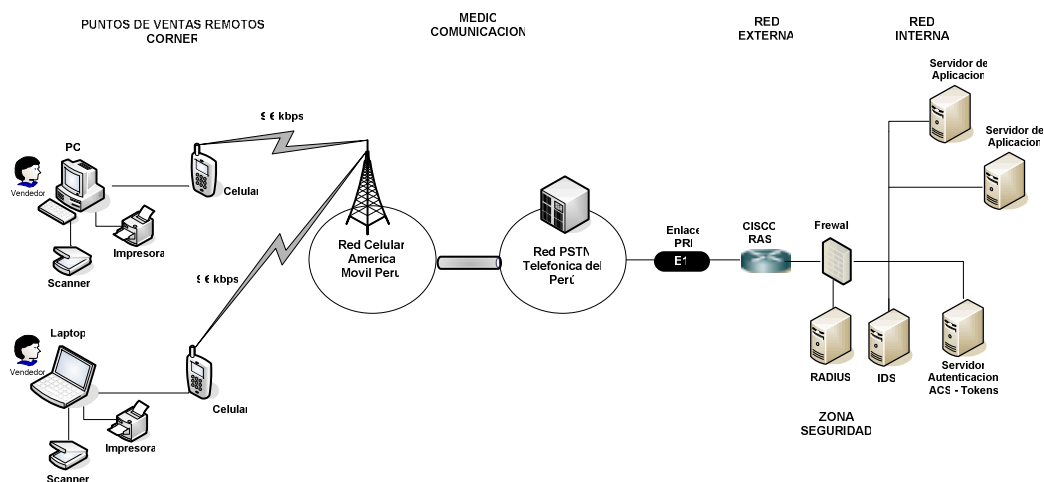
El detalle del proceso de acceso a la red en el proceso de la venta se detalla en el cuadro 3, formado en función a las cinco fases establecidas:

Fase	Descripción	Participación
1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso autenticado local a la PC ó Laptop • Apertura de aplicación de ventas, esta contiene la configuración de dirección IP del servidor, usuario y catalogo de ventas. 	Usuario Vendedor
2	Establecimiento de la comunicación entre dos redes de telefonía: <ul style="list-style-type: none"> • La red de telefonía celular GSM (Global System for Mobile Communications) de América Móvil Perú. • La red de telefonía fija o PSTN (Public Switched Telephone Network) de Telefónica del Perú. 	América Móvil Perú Telefónica del Perú
3	Ingreso a la red externa por intermedio de los enlaces Primarios (E1) y atendidos por el dispositivo RAS.	América Móvil Perú
4	Autentificación y validación de usuario en la zona de seguridad para acceder a la red interna con restricciones a otros servicios corporativos.	América Móvil Perú
5	Ingreso a la red interna en forma segura y con acceso a los servidores de aplicaciones de ventas	América Móvil Perú

Cuadro 3. Proceso de acceso a la red

Finalmente la topología de red vista desde los aspectos antes mencionados, es decir los principales elementos que intervienen en la situación actual se muestra a continuación en la Figura 4.

Figura 4. Topología de la red de puntos de ventas remotos



Se puede observar que el celular se comporta como MODEM alcanzando velocidades de transmisión de 14.4 Kbps en forma nominal óptima y dependiendo del tráfico en horas picos esta velocidad de transmisión se reduce por debajo de este valor.

El medio de comunicación a través de un tratamiento de interconexión entre las dos redes de telefonía GSM y PSTN permite establecer la comunicación con nuestra Red Externa compuesta por el servicio RAS y una zona de seguridad controlada por un Firewall para proteger

la Red Interna ante accesos no autorizados, en nuestro caso a los servidores que contiene las aplicaciones de ventas.

III.4 Proceso de la Operación de Venta

Parte del análisis de la situación actual involucra el proceso de la operación de venta para determinar las condiciones y funcionalidades a considerar para sus mejoras, esta se puede observar en forma detallada en los cuadros 4 y 5, es necesario indicar que se esta tomando en cuenta los tiempos promedios en la ejecución operacional de la venta, es decir desde que se ingresa a la aplicación, selección del tipo de venta sea Prepago ó Post Pago, establecimiento de conexión, actualización de catálogos de equipos y promociones y la transferencia de la transacción para una mayor visibilidad de los problemas ó debilidades que afectan a la venta.

Fase	Descripción del Proceso	Tiempo	Ejecución
1	Ingreso y autenticación del usuario localmente a la PC.	30seg	Vendedor
2	Abrir la aplicación PVCS para la actualización de los catálogos de equipos y promociones.	2 min. A 3 min.	MODEM Celular
3	Selección de venta Pre Pago con Pack ó equipo solamente según promoción e ingreso de datos del cliente.	40 seg.	Vendedor
4	Envío de transacción para su actualización en la aplicación de ventas	2 min. A 3 min.	MODEM Celular
5	Venta concretada e impresión de la boleta de venta para Prepago	30 seg. A 50 seg.	Impresora

Cuadro 4. Operación de Venta Prepago

Fase	Descripción del Proceso	Tiempo	Ejecución
1	Ingreso y autenticación del usuario localmente a la PC.	30seg	Vendedor
2	Abrir la aplicación PVCS para la actualización de los catálogos de equipos y promociones mediante la transferencia FTP.	2 min. A 3 min.	MODEM Celular
3	Selección de venta Post Pago con Pack completo según catálogo.	40 seg.	Vendedor
4	Evaluación crediticia del cliente con los analistas de créditos y el uso del software de fax para el envío de documentos.	10 min. A 15 min.	Analista de Créditos
5	Ingreso de datos del cliente con la selección del producto	60 seg. A 80 seg.	Vendedor
6	Envío de transacción para su actualización en la aplicación de ventas vía transferencia FTP.	2 min. A 3 min.	MODEM Celular
7	Venta concretada e impresión de acuerdo y boleta de venta Post pago	1 min. A 1:30 min.	Impresora

Cuadro 5. Operación de Venta Post Pago

Para ambos procesos de venta, estas se registran en los servidores de la aplicación de ventas, seguidamente internamente por procesos cíclicos y automatizados es cargado en las base de datos de altas de clientes de los sistemas Pre Pago y Post Pago con los respectivos métodos tarificación, de sincronización y aprovisionamiento en los elementos de Red para el control del tráfico de cada cliente.

III.5 Costo de Operación y Mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento de cada punto de venta remoto Corner de acuerdo a la operación del proceso de venta esta relacionada principalmente por el consumo promedio de establecimiento de llamadas para acceder al servidor de aplicaciones para la actualización de catálogos y promociones, envió de la transacción de venta, el envió del contrato y la documentación del cliente por Fax para la evaluación crediticia y el tiempo de disponibilidad para estar en línea con el sistema de ventas.

En función a la cantidad de puntos de venta remotos denominados Corners que se encuentran detallados en el Anexo 3, se obtiene los resultados de costos de operación y mantenimiento mensual para un punto de venta remoto Corner como se indica en el cuadro 6, el cual servirá como referencia para el cálculo del costo de operación y mantenimiento para el total de 158 puntos de ventas remotos Corners mensual y anual se muestra en el cuadro 7, expresado en soles y dólares.

Descripción del Proceso	Pre Pago		Post Pago		Total (S/.)
	LDN (S/.)	LOCAL (S/.)	LDN (S/.)	LOCAL (S/.)	
Establecimiento Llamada por Actualización de Catálogos y Promociones (120 minutos promedio)	30.00			30.00	60.00
Establecimiento Llamada para envío de Transacción de Venta (120 minutos promedio)	30.00			30.00	60.00
Establecimiento de Llamada para el envío de Acuerdo Comercial por Fax (120 minutos promedio)			45.00	45.00	90.00
Total (A)	60.00		45.00	105.00	S/. 210.00
Descripción del Soporte					
Por fallas en la Aplicación de Ventas instalado en la PC ó Laptop del punto de venta. Soporte brindado por la empresa Cosapidata bajo contrato marco anual. Total (B)					S/. 45.00
Costo Total Mensual Promedio por Punto de Venta para su operatividad (S/.). (A) + (B)					S/. 255.00

Cuadro 6. Costo y Mantenimiento mensual por un punto de venta remoto Corner

TOTAL COSTOS Y MANTENIMIENTO	Mensual		Anual	
	Total (S/.)	Total (US\$)	Total (S/.)	Total (US\$)
Costo Promedio de 158 Puntos de Ventas para este canal de Venta	40,290.00	12,026.86	483,480.00	144,322.32

Cuadro 7. Costo y Mantenimiento mensual y anual de los puntos de venta remotos Corners

III.6 Resultados del Análisis

La situación actual presenta un resultado con un conjunto de factores que afectan el proceso de la venta en los puntos de venta remotos Corners y además el gasto de operación no favorable para la empresa.

A continuación en el cuadro 8, se indica los nueve principales factores considerados con prioridad para mejorar el proceso de ventas con la infraestructura actual:

Ítem	Factor	Impacto
1	Aplicación de venta limitada en funcionalidades para una operación efectiva y flexible.	Atención al Cliente En las ventas
2	Tiempo de procesamiento de la operación de venta.	Atención al Cliente En las ventas
3	Disponibilidad de la aplicación de ventas en línea.	En las ventas
4	Infraestructura no preparada para soportar un mayor numero de puntos de ventas.	En las ventas
5	Consumo en el uso de conexión a otra operadora.	Gastos para la empresa
6	Flexibilidad en el desplazamiento del punto de venta.	En las ventas
7	Equipo microinformático por exigencia de la aplicación para el proceso de venta.	Gastos para la empresa
8	Soporte por la aplicación local instalada en el punto de venta.	Gastos para la empresa
9	Eventualidades en el uso del equipo celular como MODEM para otros propósitos.	Atención al Cliente En las Ventas Gastos para la empresa

Cuadro 8. Principales factores a mejorar

CAPITULO IV. PROYECTO APLICACIÓN DEL SERVICIO DE DATOS GPRS DEL SISTEMA GSM EN LA FUERZA DE VENTAS

IV.1 Objetivos del Proyecto

Como parte de la estrategia comercial de la empresa en aumentar el volumen de ventas, la dirección de Tecnología de la Información como fuente de recursos y conocimiento de los procesos se definieron los objetivos:

- Realizar un análisis real de la situación actual de los puntos de venta remotos Corners.
- Optimizar la plataforma de la red ventas Corners para una atención rápida y en línea.
- Garantizar la seguridad de las transacciones de ventas que se realizan desde los puntos de venta remotos Corners.
- Contar con una infraestructura flexible que permita ajustarse a cambios, crecimiento y a las necesidades del negocio.
- Minimizar los costos generados por puntos de venta Remotos Corners.
- Aprovechar la infraestructura de la Red GSM como parte integral de la solución.

- Incrementar el volumen de ventas a través de los Corners reforzando su capacidad tecnológica de comunicación desde el modulo de atención.

IV.2 Alcances del Proyecto

Los alcances del proyecto están orientados a integrar la mayor cantidad de Corners como se indica a continuación:

- Cubrir todos los puntos de venta remotos Corners en todo el Perú donde se cuente con la cobertura y servicio GPRS, con todas las condiciones tecnológicas necesarias para su óptima operación.
- A los supervisores de ventas para la gestión y control de las operaciones de los puntos de ventas Corners.
- Disponibilidad del punto de venta Corner las 24 horas del día conectado al sistema.
- Contingencia ante pérdidas de conectividad sin afectar la venta y por ende al cliente.
- Uso de las aplicaciones de ventas Prepago y Post Pago, consultas y servicios de Post Venta.
- Soporte y atención de problemas en forma adecuada y rápida al punto de venta Corners por personal técnico capacitado.

IV.3 Características Principales

La solución implementada esta soportada sobre una infraestructura con tecnología de punta, considerando desde la parte computacional de sistemas hasta la parte de los elementos de la red celular con la participación de profesionales que se encargan de la administración y operación de las diversas plataformas a su cargo.

Las características principales del proyecto están contempladas en la dimensión de los sistemas, herramientas del tipo software y el uso de dispositivos periféricos, bajo estas consideraciones se tienen los siguientes:

- El acceso a la red corporativa en forma segura con los niveles de autenticación con la que cuenta nuestra red de datos externa e interna, conformada por Firewalls CheckPoint, RADIUS, ACS Tokens.
- Uso de nuestra propia red celular generando tráfico On-Net, es decir se genera el tráfico y uso del servicio GPRS dentro de nuestra red.
- No afecta la performance de los servidores de los sistemas principales por ser equipos ó hardware preparados para soportar un gran numero de procesos y transacciones, como el caso de servidores Compaq GS-320 Alpha y HP Superdome,

sin dejar de lado a los servidores Intel HP DL380G2, DL380G3,DL580G2.

- Permite un crecimiento por demanda y controlado de acuerdo a la necesidad de la estrategia del negocio para los puntos de ventas Corners, plataforma tanto de servidores de aplicación, base datos, aplicaciones remotas ó virtuales, dispositivos del tipo MODEM GSM PC Card están dimensionados y preparados para un eventual crecimiento cuando se requiera colocar más puntos de venta remotos Corners.
- La gestión y administración de los recursos de la infraestructura es flexible y controlada por la integración de las aplicaciones con Active Directory que es base de nuestra plataforma de servicios de red de usuarios, siendo transparente para el usuario/vendedor el acceso a la aplicación de ventas.
- Los costos de implementación de un punto de venta con esta solución usando la red celular GSM con el servicio GPRS es menor y consiguiéndose los mismos objetivos que se realice con otra solución.
- El usuario ó vendedor podrá desplazarse con el módulo en el lugar ó zona donde sea asignado, sin afectar su servicio de atención al cliente y realizar la venta sin problema, siempre y cuando se tenga cobertura GPRS.

Como parte de la contingencia cuando no se tenga una cobertura del servicio GPRS, se puede usar la conexión remota usando el servicio HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) del MODEM GSM PC Card y acceder a la aplicación de ventas.

IV.4 Solución Propuesta para el Nuevo Esquema de Puntos de Ventas Remotos

La propuesta contempla la integración de una nueva aplicación de ventas, arquitectura de aplicaciones para enlaces lentos, con una nueva infraestructura y topología de acceso remoto.

IV.4.1 Integración del Proyecto de la Aplicación de Ventas PVU

El análisis de los puntos de venta remotos Corners como parte del plan Comercial de la empresa se integró con el proyecto de la nueva aplicación de ventas PVU, única aplicación a ser usada por los distintos canales de ventas como los Centros de Atención al Cliente, Distribuidor Autorizado Claro y los Corners.

La aplicación de ventas PVU presenta un modelo de arquitectura de tres capas definidas a continuación:

- **Web**, diseño en base a paginas HTML y ASP la cual contiene la interface gráfica del menú principal de ventas con todos

los procesos correspondiente para realizar la operación de la transacción.

- **Componentes,** diseño en base a Visual Basic el cual contiene la lógica de las transacciones operacionales de la venta, relacionados con librerías y conexiones a base de datos y sistemas logísticos y de transacción.
- **Integración,** diseño de drivers, conectores para los sistemas principales del negocio como es el caso del sistema Pre Pago y Post Pago, integra canales de interacción y vínculos con otros sistemas para atender las reglas del negocio que contiene a las aplicaciones.

La arquitectura de esta aplicación de venta esta soportada principalmente por un conjunto de ocho servidores de tecnología Intel con sistema operativo Windows 2000 Server en forma balanceada que contiene toda la parte Web y Componentes de la aplicación, la capa de integración esta soportada igualmente en dos servidores de tecnología Intel con sistema operativo Linux Advanced Server 3.0 balanceados que contiene a los drivers y conectores hacia las plataformas principales del negocio, tal como se muestra en el Anexo 4.

Adicionalmente se cuenta con servidores de Base de Datos que tienen la función específica para cada parte del proceso como es la auditoria del usuario, evaluación del cliente, consulta crediticia, logística y transaccional.

IV.4.2 Nuevo Esquema de Infraestructura y Topología

La integración de la nueva aplicación de ventas PVU permite una flexibilidad para el proceso de ventas que especialmente beneficiara a los puntos de venta remotos Corners en sus operaciones de ventas.

Paralelamente al Proyecto de la aplicación de ventas PVU se trabajó en solucionar la disponibilidad y eficiencia de la conexión de los puntos de ventas remotos Corners y con los resultados de los costos de operación y mantenimiento que se obtuvo en el capítulo III - III.5, se evaluó la necesidad de usar la Red GSM para la conexión de los puntos remotos vía GPRS.

El área de Red aprobó el uso de la Red GSM para este propósito comercial quien realizó el análisis de impacto en tráfico y uso de time slot con resultados menores al 5% de uso en la zona donde se encuentra cada punto de venta remoto Corner como se detalla en el Anexo 3.

IV.4.2.1 Modo de Acceso y Conexión a la Red GSM

Como todo equipo celular homologado para acceder a la red GSM es tener un CHIP ó SIM Card para asegurar su acceso, para nuestro caso hemos optado por reemplazar el equipo celular por un **GPRS PC Card MODEM PCMCIA** que trabaja en la banda de **1900 MHz** con **SIM Card Slot** manteniendo la funcionalidad de acceder a la red en forma segura, las características técnicas de los MODEM GPRS usados se detallan en el Anexo 5.

Los parámetros de configuración para la conexión y acceso a la red se detallan en el cuadro 9.

Paso	Parámetro	Descripción
1	Dirección APN	Nombre de Punto de Acceso (Access Point Name) para la conexión GPRS.
2	Dirección DNS	Servidor de Nombre de Dominio, DNS (Domain Name Server), en la mayoría de las redes la asigna el servidor.
3	ID Usuario y Contraseña	Nombre de usuario y contraseña para la identificación en la red a través del APN asignado.
4	Calidad de Servicio	Parámetro de calidad QoS referido a la fiabilidad y disponibilidad de servicio que en la mayoría de redes no es necesario cambiarlo, sólo si es requerimiento puntual de la red.

Cuadro 9. Parámetros principales de configuración.

Datos Adicionales:

- El operador define la velocidad máxima admitida para GPRS.
- Las velocidades de transmisión de datos promedio obtenidas con estos **GPRS PC Card MODEM PCMCIA** han sido del orden de los 33.6 Kbps hasta los 40 Kbps.
- Los niveles de señal en horas pico de tráfico han estado en el orden

del 80 % al 90% de cobertura indoor y outdoor.

- Los **GPRS PC Card MODEM PCMCIA** para la implementación son:

GC	75	GPRS	PC	Card	MODEM
SonyEricsson					
GC	79	GPRS	PC	Card	MODEM
SonyEricsson					

Finalmente la topología de acceso del punto de venta remoto Corner queda establecida como se puede observar en el Anexo 6, el cual detalla el recorrido de la conexión.

IV.4.2.2 Solución Front End para enlaces lentos

i) Sistema Integral de Aplicaciones Remotas para Enlaces Lentos

Considerando la cantidad de puntos de venta remotos Corners actuales como a futuro y con la finalidad de minimizar los posibles problemas de la calidad de señal en estos puntos e impactar en la velocidad de transmisión, se evaluó la necesidad de integrar un sistema Front End para el acceso a la aplicación de ventas PVU en forma rápida, segura y amigable para el vendedor del punto de venta remoto Corner, este sistema integral que se ajustaba a nuestra

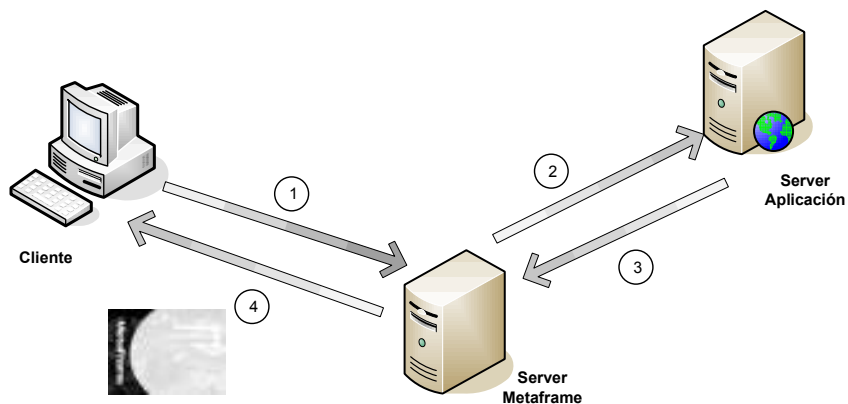
arquitectura es el software integral Citrix Metaframe.

Con esta solución integral de Citrix Metaframe es posible minimizar y optimizar el tiempo de respuesta en el proceso de la venta, mediante un cliente Citrix instalado en la PC ó Laptop del punto de venta remoto Corner, emula una sesión abierta de la aplicación de ventas PVU de como si se estuviera ejecutándose localmente, pero esta es ejecutada en el servidor que forma parte la solución de Metaframe.

Este modelo computacional cliente - servidor se puede observar en la figura 5 para su mejor comprensión.

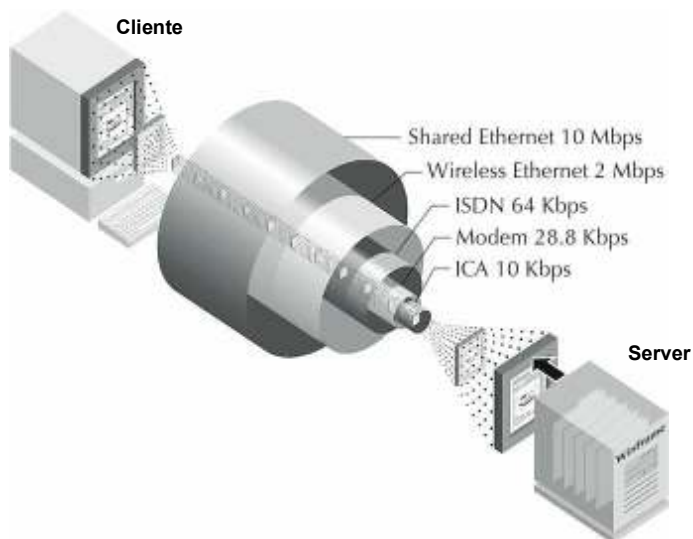
Un factor importante para usar esta solución integral Front End para los puntos remotos es por la funcionalidad de su protocolo ICA (Independent Computing Architecture), este protocolo de servicio de presentación remoto Multi - Canal es propio de Citrix.

Figura 5. Modelo Computacional Cliente - Servidor con Metaframe



El protocolo ICA usa típicamente un ancho de banda de 10 a 20 Kbps para enviar información entre servidor y cliente ICA, como se puede observar en la figura 6.

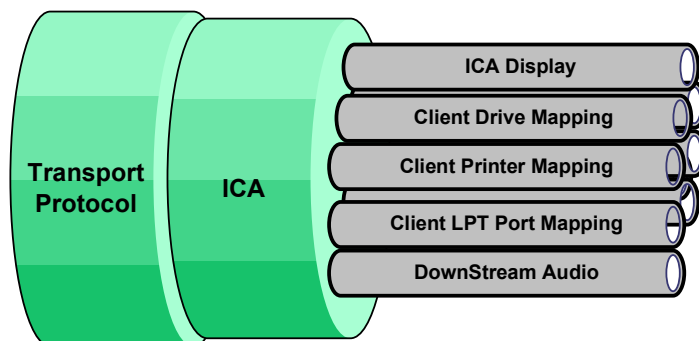
Figura 6. Protocolo ICA como servicio de presentación remota Multi- Canal



Finalmente para mantener y agregar más servicios funcionales al punto de venta, se aprovecha de las capacidades del protocolo ICA para el mapeo de los Canales Virtuales para incluir tipos de data como se muestra en la figura 7, como es el caso de audio y video, lectores ópticos, impresora y scanner.

Para el soporte remoto al vendedor mediante el servicio ICA Session Shadowing se puede acceder a su sesión y brindarle rápidamente la ayuda que necesite ante cualquier problema con la aplicación de ventas PVU.

Figura 7. Canales Virtuales



ii) Dimensionamiento de Servidores

Para la implementación de la plataforma de acceso remoto con Citrix Metaframe para los puntos de venta Corners se tomaron las consideraciones siguientes:

- Número de usuarios concurrentes.
- Cantidad de Memoria por sesión de usuario.
- Cantidad de Procesadores.
- Distribución de espacio en disco de los servidores.
- Aplicaciones homologadas para ser usadas por los usuarios remotos Corners.

iii) Configuración de Hardware y Software de servidores

El hardware implantado esta definido en función a la cantidad de 165 usuarios concurrentes en todo el conjunto de servidores MetaFrame para un crecimiento de hasta 330 usuarios y por el tipo de aplicaciones soportadas por la arquitectura que implica, tanto el sistema operativo Windows 2000 y Citrix Metaframe XP, para mantener una optima performance del sistema en cada servidor.

El cálculo se basa en el uso de memoria que una sesión de usuario consume al abrir una aplicación publicada en cada servidor,

considerando adicionalmente que el sistema deberá contar con la disponibilidad de memoria para su uso equivalente al 20% del total de memoria física, por lo tanto consideramos lo siguiente:

$$TMF = N^{\circ} \times Mu + Md$$

TMF= Total Memoria Física

N°= Número de Usuarios

Mu= Memoria para sesión de usuario

Md= Memoria Disponible para el Sistema que es el 20% del Total de Memoria Física definida como línea de base por el sistema operativo.

Para nuestro caso real, el consumo de memoria es muy importante a considerar, entonces si tenemos un tamaño de memoria física de 8192 MB, la memoria asignada a una sesión de usuario en el servidor MetaFrame será aproximadamente de 60 MB, cantidad de memoria promedio usado por aplicaciones del tipo http y GUI (Graphics User Interface), entonces bajo estas condiciones cada servidor Metaframe podrá soportar en promedio de 90 a 100 usuarios concurrentes por cada servidor de la solución Metaframe compuesta por cuatro servidores, la plataforma nominalmente estará preparada para soportar en total a 360 usuarios concurrentes desde los puntos de venta remotos Corners, medida que se

ajusta a nuestras necesidades óptimas de funcionalidad, por lo tanto el dimensionamiento de cada servidor MetaFrame estará configurado tal como se detalla en el cuadro 10, las características de hardware.

Descripción	Cantidad
Compaq Proliant 8500:	
Procesadores Intel Pentium III Xeon 700 MHZ / 2 MB Cache.	8
Memoria RAM	8192 MB
Hard Disk	80 GB
Smart Array 5300 Controller	1
Integrated Smart Array Controller	1
Power Supply Redundancy	2
Fast Ethernet NIC NC 3131	2
Storage Works 4100	1

Cuadro 10. Dimensionamiento de Hardware del Servidor

Para la configuración de software del conjunto de servidores MetaFrame esta sostenida sobre el sistema operativo Windows 2000 Advanced Server, siendo requisito de instalación para el Citrix MetaFrame XP.

También se consideran los componentes y programas como Terminal Services y el Internet Information Server 5.0 para la implantación de Citrix NFUSE para el acceso a las aplicaciones a través de un portal Web con la funcionalidad de validación de usuario.

A continuación en el cuadro 11, se detalla el software instalado en cada servidor Metaframe, es importante tomar en cuenta que cada servidor tiene que tener instalado lo mismo a nivel de software y hardware para el balanceo de carga de la aplicación de venta PVU, como de otra aplicación que se desee utilizar mediante esta plataforma.

Descripción
Windows 2000 Advanced Server
Windows 2000 Service Pack 4
Citrix MetaFrame XP 1.0 for Windows
Citrix MetaFrame SP3
Feature Release 2
Agents Insight 6.2
Internet Explorer 6.0 SP1
Hot Fixes Seguridad
Fixes de Windows para Citrix MetaFrame XP 1.0
Symantec Antivirus 8.1
Oracle 8i

Cuadro 11. Software Instalado en Servidores MetaFrame

Para una posible migración a la siguiente versión de Citrix MetaFrame, se puede optar por realizar una actualización del producto como también proceder con la reinstalación completa del servidor, ya que el esquema de balanceo de carga lo permite.

En el Anexo 7 se detalla el procedimiento de instalación y la configuración de los servidores Metaframe.

iv) Publicación de Aplicación

Esta característica es importante para definir la publicación de la aplicación en la PC del usuario del punto de venta remoto Corners, en ella se define:

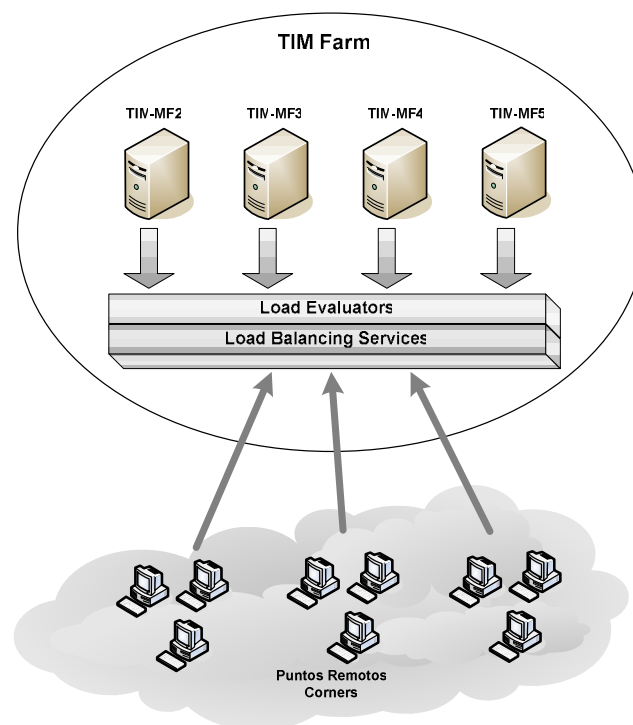
- Nombre del Vinculo de la Aplicación
- El acceso para abrir la aplicación desde un solo icono
- Los usuarios autorizados a la aplicación

La publicación de la aplicación de ventas PVU es configurado en cada servidor Metaframe para que sea balanceada la carga de sesiones de usuarios, esta funcionalidad es necesaria aprovecharla para el óptimo trabajo de los puntos de ventas remotos Corners, este esquema de balanceo de carga es posible por la arquitectura load balancing que se define al momento de crear el nombre de la Farm (nombre lógico al conjunto de servidores metaframe), para nuestro caso el nombre seleccionado es TIM quien contiene toda la configuración de las aplicaciones y usuarios.

Mediante el servicio load balancing la publicación de la aplicación de ventas PVU estará preparado como un sistema tolerante a fallas, en donde el usuario tendrá disponible la aplicación en la Farm TIM.

Las conexiones y accesos a la aplicación estarán balanceadas por el load balancing mediante el uso del componente Load Evaluators como parte de su arquitectura de esta forma calcula la carga del servidor en función a los recursos del sistema (Procesador, Memoria, Paginación y otros) como se puede observar en la Figura 8, que presenta la arquitectura del servicio load balancing en nuestra Farm TIM.

Figura 8. Arquitectura Servicio Load Balancing



IV.4.2.3 Autenticación y Acceso a la Aplicación

El esquema de seguridad de la nueva plataforma esta integrada con la autenticación de usuario del Active Directory de la red corporativa de usuarios para acceder a la aplicación de ventas que a su vez contiene el mapa de perfiles de vendedores tipificados para este canal de ventas.

La fase de acceso a la aplicación se inicia con el ingreso del código PIN del CHIP desde el menú del GPRS MODEM.

Habilitar la conexión GPRS con el usuario y password autorizado al APN de ventas, este proceso se hace una sola vez ya que la conexión queda establecida.

Ejecutar el icono de acceso de la aplicación publicada en el desktop del equipo terminal PC/Laptop del usuario, seguidamente deberá ingresar su usuario y password de Active Directory.

Finalmente la aplicación se mostrará en la PC/Laptop del usuario como si estuviera ejecutándose localmente en su equipo.

Es importante considerar que cuando el usuario accede a la aplicación de ventas PVU publicado en Metaframe, la impresora local es mapeada en forma virtual para su proceso de impresión.

En el diagrama de flujo del Anexo 8, se puede observar el proceso de inicio de autenticación y acceso a la aplicación de ventas, con algunas condicionales de intentos fallidos de ingreso de password por el usuario, estos eventos son atendidos por la mesa de ayuda de soporte a usuarios como parte del proceso principal de Helpdesk.

IV.4.3 Análisis Técnico de la Nueva Solución

IV.4.3.1 Seguridad y Modos de Acceso

Esta nueva solución de acceso de puntos de venta remotos Corners esta preparada para soportar distintos modos de acceso que se pueden integrar en forma rápida y flexible con la nueva plataforma mediante mecanismos de seguridad a nivel de usuario y aplicación.

La seguridad aplicada para el modo de acceso vía GPRS, se han considerado como puntos de control lo que se detalla en el cuadro 12, indicando a las Áreas que tienen responsabilidad en cada uno de ellos.

Puntos Control	Responsabilidad
Clave del CHIP para activar el MODEM GPRS	RED y Tecnología de la Información
Identificación del código IMEI del MODEM GPRS	RED
Habilitación de servicios del CHIP para Transmisión de datos, CSD, GPRS (APN)	RED
Seguridad de Red Interna para permitir el acceso solo de IP validas en el Firewall	RED y Tecnología de la Información
Usuario registrado en el Active Directory de usuarios de dominio	Tecnología de la Información
Usuario registrado en BD Ventas con los perfiles y código de vendedor.	Tecnología de la Información

Cuadro 12. Puntos de control en la seguridad

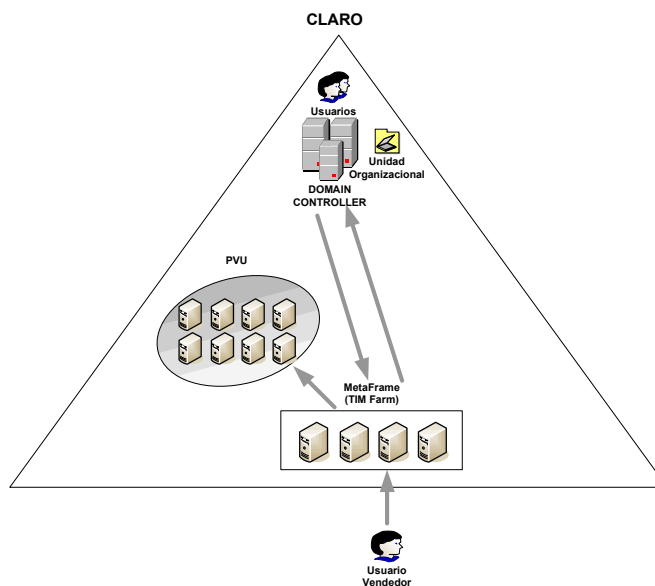
En este esquema se pueden integrar los accesos vía RAS a través de HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) con velocidades de transmisión de datos de 14.4 Kbps hasta 28.8 Kbps en caso que no este disponible el servicio GPRS, estableciéndose de esta forma comunicación usando un número corporativo de red con identificación numérica de la red celular para evitar costos de tráfico Off-Net de la red GSM.

Asimismo se ha considerado la posibilidad de permitir accesos del tipo VPN (Virtual Private Network), esto aplica a los puntos de venta que tienen conexión a través de un ISP (Internet Service Provider) de Internet, como es el caso de los puntos de ventas del tipo franquicias, denominados Distribuidores Autorizados Claro (DAC) que cuentan con enlaces de anchos de banda a partir de 100 Kbps a 2 Mbps, para este último aplica en un mayor número de PC's distribuyéndose el ancho de banda.

La autenticación para acceder a la aplicación esta integrada con el servicio de Active Directory que contiene todas las cuentas de usuarios, agrupadas en Unidades Organizacionales para cada tipo de grupo de usuarios para acceder a la red corporativa interna con las políticas de seguridad respectiva, es decir iniciar una sesión en el dominio para que obtenga su perfil de acceso a los diversos servicios de la red siendo uno de ellos la aplicación de ventas PVU.

Cuando la aplicación de ventas PVU es publicada en la Farm Metaframe, esta sólo permite a los usuarios de los puntos de venta remotos Corners acceder a esta aplicación porque esta integrada con el Active Directory como se puede observar en la figura 9, donde se muestra el diagrama de integración entre los dos servicios.

Figura 9. Autenticación de Usuario con Active Directory



Para la seguridad del perímetro de la red corporativa interna como de los servicios de la red celular, se tiene configurado un esquema de Firewalls en el que se tiene registrados todas las reglas y políticas de acceso el cual incluye principalmente:

- El grupo de direcciones validas definidos para los puntos de ventas corners.
- Protocolos permitidos en el Firewall solo para los servicios definidos como:

Protocolo	Puerto
RDP	TCP/3389
ICA	TCP/1494
http	TCP/80

IV.4.3.2 Infraestructura Cliente - Servidor y Transaccional

El acceso de los puntos de venta remotos Corners vía GPRS al contar con una disponibilidad de conexión y velocidad de transmisión del orden de 33.6 Kbps hasta los 40 Kbps y optimizándose con la arquitectura MetaFrame el proceso de ventas presenta tiempos de respuestas en un 80% menor que la solución anterior.

El modelo cliente-servidor y los sistemas transaccionales han permitido a esta nueva solución obtener mayor volumen de ventas y una satisfacción del cliente al

realizar una compra en los puntos de venta remotos Corners.

La topología completa de esta nueva plataforma para los puntos de venta remotos Corners ha integrado los sistemas core del negocio desde el punto de vista de procesos, es decir que los puntos de ventas están en condiciones de atender servicios adicionales a las ventas, los procesos principales ofrecidos al cliente son:

- Proceso Ventas
- Proceso Post Ventas
- Proceso Atención al Cliente

Estos procesos están sostenidos sobre servidores de tecnología Alfa, Intel y PA-RISK de HP, como sistemas de almacenamiento de disco se tienen a los Storage con interfaces de fibra óptica de EMC para un rápido acceso de lectura y escritura a las distintas base de datos que se alojan en este sistema.

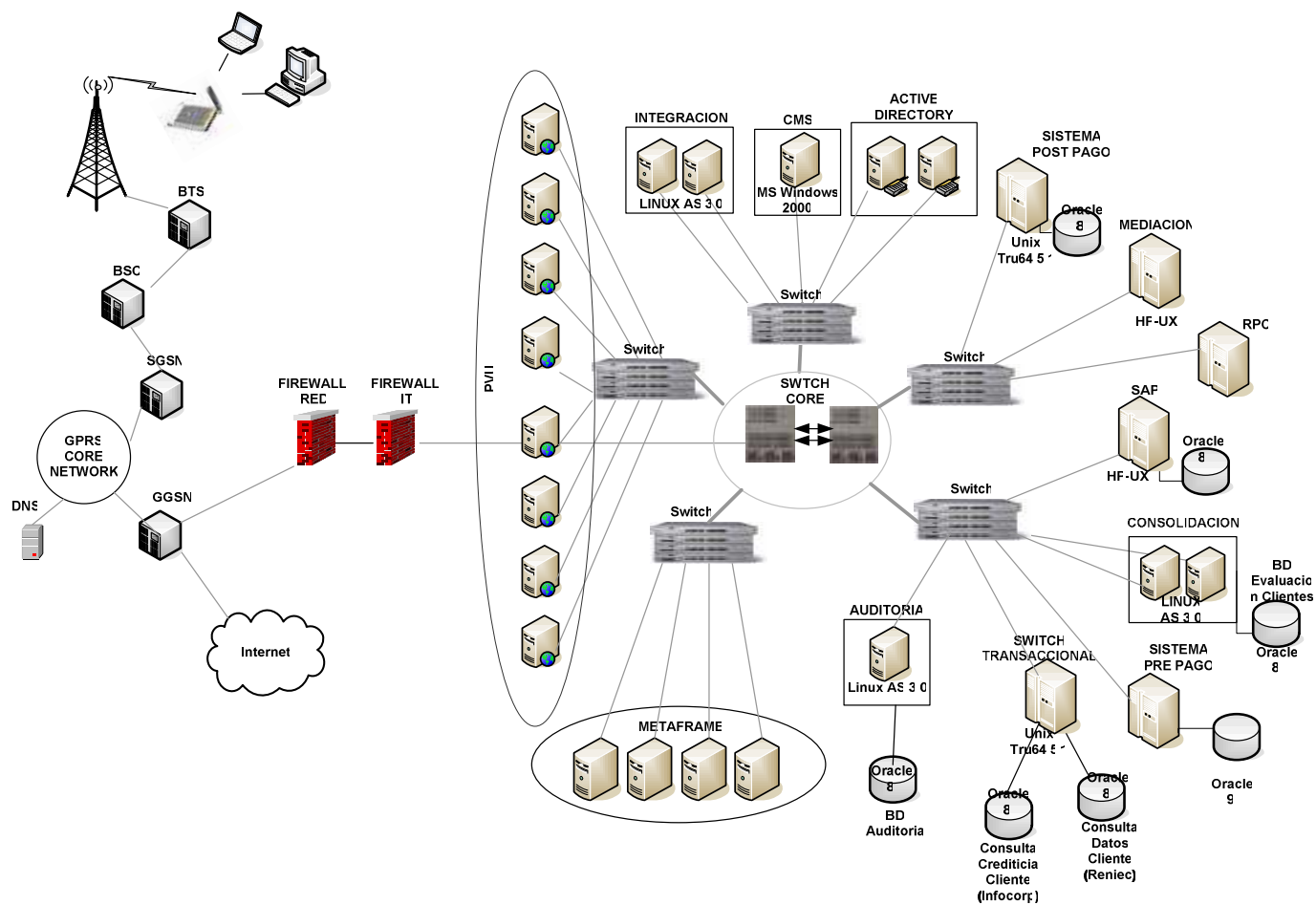
A nivel de conectividad de Red LAN y WAN entre servidores, están soportados sobre cableado estructurado certificados con categoría 6, se cuenta con equipos

de comunicación conformados por Switches Nortel, Routers Cisco, PABX.

Finalmente la nueva topología general que integra la solución de puntos de venta remotos Corners y los sistemas principales como los elementos de red de telefonía celular se muestra en la Figura 10, en el que se incluyen:

- Servidores de la Aplicación de Ventas PVU.
- Servidores de la Plataforma Metaframe.
- Servidores de los Sistemas Core.
- Servidores de Active Directory.
- Equipos de Red Celular.
- Sistemas de Seguridad de Firewalls.

Figura 10. Topología final de la solución de puntos de venta remotos corners



IV.4.4 Monitoreo y Control de la Nueva Plataforma

IV.4.4.1 Monitoreo de Performance de Servidores Metaframe y PVU

La plataforma como todo proceso Post Implementación es necesario realizar el monitoreo de su funcionamiento, como puntos de control, para el monitoreo efectivo se ha considerado lo siguiente:

El área de red realiza un monitoreo de la señal, cobertura y servicios mediante métodos de alertas de control de los elementos de red y estaciones de base de radio.

Por el área de Tecnología de la Información se realiza el monitoreo de los principales servidores que involucran el proceso de ventas, para nuestro caso puntual se monitorea a los servidores de la plataforma Metaframe y a los servidores de la aplicación PVU mediante la performance de sus sistemas, es decir Uso de Procesador, el Uso de memoria, conectividad y servicios.

El monitoreo del uso de procesador es importante porque es un indicador que permite determinar un encolamiento de transacciones, la inestabilidad del sistema generando lentitud en sus procesos.

La forma de obtener una medición adecuada de este indicador es en forma real y histórica para hacer el análisis respectivo, es recomendable que el uso del procesador no sobrepase el umbral del 90% en forma sostenida.

En el caso de la memoria esta medición es importante en los servidores para la disponibilidad de los componentes y servicios de la aplicación PVU como de MetaFrame, donde es recomendable considerar el umbral de disponibilidad de memoria que no debe ser menor al 20% de la memoria real ó en caso contrario el uso de memoria no debe ser más del 80% en forma sostenida.

Las mediciones y monitoreo de estos indicadores como el uso de Procesador y uso de Memoria es realizado desde los contadores del sistema operativo con sus respectivos objetos e instancias del servidor como se puede observar en los gráficos de performance de algunos de los servidores de la

Aplicación PVU y Metaframe en el Anexo 9.

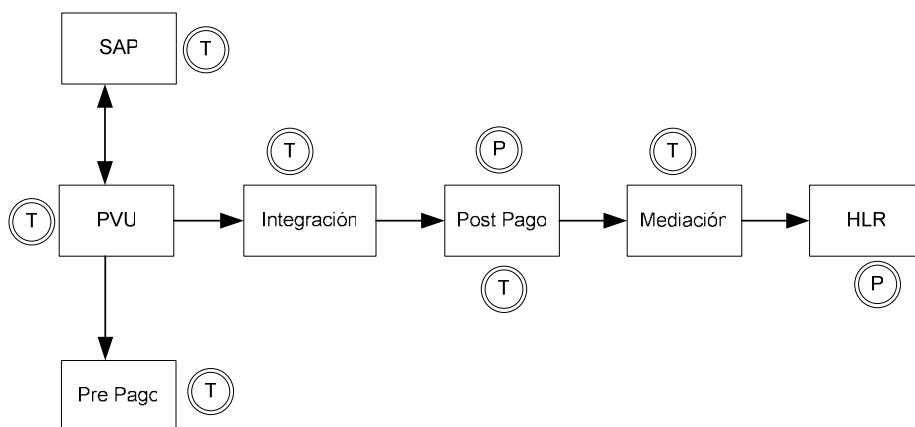
IV.4.4.2 Control y Ejecución de Procesos Automáticos y Transaccionales

Esta parte se refiere al control y ejecución de procesos en producción ya que desde el punto de control de entradas y salidas en cada parte del proceso, existen un conjunto de procesos internos que se ejecutan a nivel de transacciones y carga de datos en forma automática.

En el caso de los procesos de ventas estos realizan un flujo transaccional que interactúa con los sistemas core principales como es el caso de Prepago y Post Pago, a nivel de procesos internos se cuenta con un Schedule automático centralizado de procesos para cada sistema y servicio que se ejecutan en cada servidor, un ejemplo de estos procesos es la migración de un servicio Prepago a Post Pago donde para alinear y sincronizar el cambio se ejecuta programadamente en el día.

Para el proceso de venta se tiene un diagrama del proceso descriptivo con el flujo principal como se indica en la figura 11 con los sistemas core del negocio.

Figura 11. Diagrama de Flujo del Proceso Ventas



IV.4.5 Aspectos Importantes

- Plataforma confiable y segura para la ejecución del proceso de ventas desde el punto de venta remoto.
- La inversión realizada esta centrada básicamente en cambiar el modo de acceso remoto de RAS a GPRS con mejores niveles de transmisión de datos para la aplicación, el tráfico generado es On-Net y no genera gastos de interconexión con otra operadora.
- La plataforma esta preparada para soportar el crecimiento de puntos de venta remotos Corners en forma controlada, esto permite realizar un adecuado plan de crecimiento en el tiempo sin afectar el servicio por estar en balanceo de carga.
- Alta disponibilidad para soportar la concurrencia de los puntos de venta remotos Corners, por el mismo esquema de balanceo de la arquitectura ICA.
- La aplicación de ventas PVU es un desarrollo hecho en la empresa, esto permite minimizar costos de mantenimiento del software y el control de calidad para su operatividad en producción.

- Se cuenta con una cobertura a nivel nacional que permite complementar el crecimiento de puntos de venta remotos Corners para integrarse con la plataforma.
- Mejora en el rendimiento del vendedor del punto de venta Corner, generando un mayor volumen de ventas para la empresa.

CAPITULO V. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN Y AHORRO

Para la implementación del proyecto se ha considerado los costos de operación y mantenimiento calculados en el punto III.4, además que la inversión de equipos servidores de la solución Metaframe ya esta provisionada en el plan de compras de equipos del año.

Las configuraciones de seguridad, equipos de comunicación y de los equipos de la red celular es realizada por personal de las áreas de Tecnología de la Información y Red.

El costo de inversión esta puesta en la compra de los MODEM GPRS y las licencias de Citrix Metaframe de usuarios, que en el tiempo no genera gastos adicionales, la compra de los MODEM es un pago a la vez y no se paga ningún costo adicional en los próximos años, lo mismo es para las licencias de Citrix Metaframe que mientras no se requiera realizar alguna actualización de versión del producto esta no genera costo alguno.

En esta primera fase del proyecto se ha calculado el ahorro para el primer año tal como se muestra en el cuadro 13, tanto para los 158 puntos de venta remotos Corners como para la cantidad proyectada de 330 puntos de ventas como se indica en el Anexo 3.

Inversión y Ahorro

Solución Actual

Descripción	Cantidad	P.Unidad (US\$)	Total (US\$)
Licencias Citrix Metaframe	158	230	36,340
Modem GPRS PC Card PCMIA GC75	158	320	50,560
Total A (US\$)			86,900
Pruebas del Modem en Corners	8		4,500
Total B (US\$)			4,500
Despliegue en Instalación de los Modem GPRS PC Card PCMIA GC75	158	20	3,160
Total C (US\$)			3160
Costo Total de Implementación de la nueva solución Total A+B+C			94,560

Solución Anterior

TOTAL COSTOS Y MANTENIMIENTO	Anual	
	Total (S/.)	Total (US\$)
Costo Promedio de 158 Puntos de Ventas para este canal de Venta	483,480.00	144,322.32

Ahorro	Sol.Anterior	Sol. Actual	Total Ahorro US\$
	144,322.32	94,560	49,762.32

Proyección para 330 Puntos Ventas Corners

Ahorro	Sol.Anterior	Sol. Actual	Total Ahorro US\$
	310,707.69	189,160	121,547.69

Cuadro 13. Cálculo de Inversión y Ahorro

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RESULTADOS

Puesto en producción la nueva plataforma se tiene las conclusiones y resultados siguientes:

- El incremento en el volumen de ventas del 30% a 40% por año después de la implementación de la solución desde el 2003 al 2006 a través de estos canales de ventas como se muestra en el Anexo 10, con indicadores mensual y anual.
- Ahorro en costos de mantenimiento y operación de estos canales de ventas remotos de US\$ 50,000 por año para la empresa.
- Plataforma preparada para soportar actualmente un número de 330 puntos de venta remotos Corners con la flexibilidad a expandirse ante una necesidad a demanda, como también por un plan estratégico de ventas de la empresa.
- El tiempo de respuesta en la atención al cliente reducido en un 60% promedio con respecto a la solución anterior, dándole una mejor atención en un menor tiempo para su satisfacción.
- Plataforma segura y confiable para las transacciones de ventas por los niveles de seguridad de conectividad, acceso y autenticación que forman parte de esta nueva infraestructura desde la red GSM, integración de la solución Front End para enlaces lentos integrada con Active Directory.

- La flexibilidad del uso de otras aplicaciones específicas del negocio sobre esta nueva plataforma, como es el caso de las consultas de identidad del cliente en línea, como también desde nuestra base de datos recurrentes de clientes para las evaluaciones crediticias para una venta Post Pago.
- La integración con la nueva aplicación de ventas incrementa el rendimiento del vendedor para la realización de las operaciones en el punto de venta remoto, dada la variedad de servicios que se brindan y que se pueden añadir de acuerdo a la necesidad del negocio.
- Con la cobertura del servicio de GPRS que hoy en día América Móvil Perú tiene en las localidades que se indican en el Anexo 11, se puede incrementar el número de puntos de ventas remotos en todo el país y brindar servicios de valor agregado a clientes potenciales para el uso de esta tecnología.

ANEXOS

ANEXO 1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES TECNICAS

Red GSM

Red telefónica móvil terrestre de naturaleza digital y de servicios integrados, que comprende el acceso de radio con estructura celular, la transmisión, conmutación y señalización específica para soportar las funciones de movilidad y los mecanismos de seguridad para el establecimiento de las llamadas y la protección de la información transmitida durante éstas.

Estación Móvil

La estación móvil, MS (Mobile Station), es el equipo físico utilizado por el usuario GSM para acceder a los servicios proporcionados por la red a través de la interfaz Um (interfaz aire).

Sistema de Estaciones de Base

Comprende el conjunto de equipos utilizados para proporcionar cobertura radioeléctrica en el área celular.

Se divide en dos partes: las estaciones transceptoras de base (BTS) y los controladores de estaciones de base (BSC).

Centro de Conmutación de Móviles

El centro de conmutación de móviles MSC, es el elemento que realiza las funciones de encaminamiento y conmutación de llamadas para las MS situadas en su demarcación (área central). Además proporciona las funciones adicionales necesarias para sustentar la movilidad y organizar la asignación de los recursos radioeléctricos.

Registro General de Abonados

El registro general de abonados, HLR (Home Location Register), es una base de datos, donde están inscritos todos los clientes de un operador, que se utiliza para la gestión de los abonados móviles.

GPRS

El servicio GPRS (General Packet Radio Service) es una tecnología digital de telefonía móvil de transmisión de datos por conmutación de paquetes.

Modelo OSI

Modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos, estándar internacional que sirve como guía para la conectividad de redes. Este proporciona una descripción de como funcionan juntos por niveles el hardware y el software de red para hacer posible las comunicaciones.

El modelo OSI es una arquitectura que divide la comunicación de red en siete niveles:

- (7) Nivel Aplicación
- (6) Nivel Presentación
- (5) Nivel Sesión
- (4) Nivel Transporte
- (3) Nivel Red
- (2) Nivel Enlace
- (1) Nivel Físico

Firewall

Elemento de hardware y software que permite controlar las comunicaciones entre redes, permitiéndolas ó prohibiéndolas según las políticas de red. La ubicación principal de un firewall es en el punto de conexión de la red interna con la red externa.

Switch

Dispositivo electrónico de interconexión de redes que opera en la capa dos (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (Open Systems Interconnection), pasando datos de un segmento a otro, de acuerdo con la dirección MAC de destino de los datagramas en la red.

También existen switches de nivel 3 que permiten crear en un mismo dispositivo múltiples redes de nivel 3 conocidos como VLANs.

Routers

Elemento de hardware que trabaja en el nivel de red del modelo OSI, permite conmutar y enrutar paquetes entre múltiples redes.

Gateways

Dispositivo que permite conectar redes que usan protocolos diferentes y así poder transferir información de un sistema a otro.

Los gateways se encuentran en el nivel de red del modelo OSI.

Serving GPRS Support Node

El Serving GPRS Support Node (SGSN) es el nodo encargado de realizar la conmutación de paquetes en la red GPRS.

Gateway GPRS Support Node

El Gateway GPRS Support Node (GGSN) es el que realiza la conexión del Terminal móvil a redes de datos externas para el acceso a sus servicios y aplicaciones basadas en IP: Internet, intranet.

CAC

Es la sigla referente a los Centros de Atención al Cliente en donde se realizan las operaciones de ventas y se brindan los servicios técnicos al cliente. Este canal de venta es propiedad de la empresa.

DAC

Es la sigla referente a los Distribuidores Autorizados Claro en donde se realizan operaciones de ventas.

CORNERS

Es el canal de ventas conocido como punto de venta remoto ubicado en las principales cadenas de ventas de SAGA, Ripley, Tottus, Metro, Carsa, Curacao, Electra, Plaza Veja, Wong.

ANEXO 2. MATRIZ DE FODA

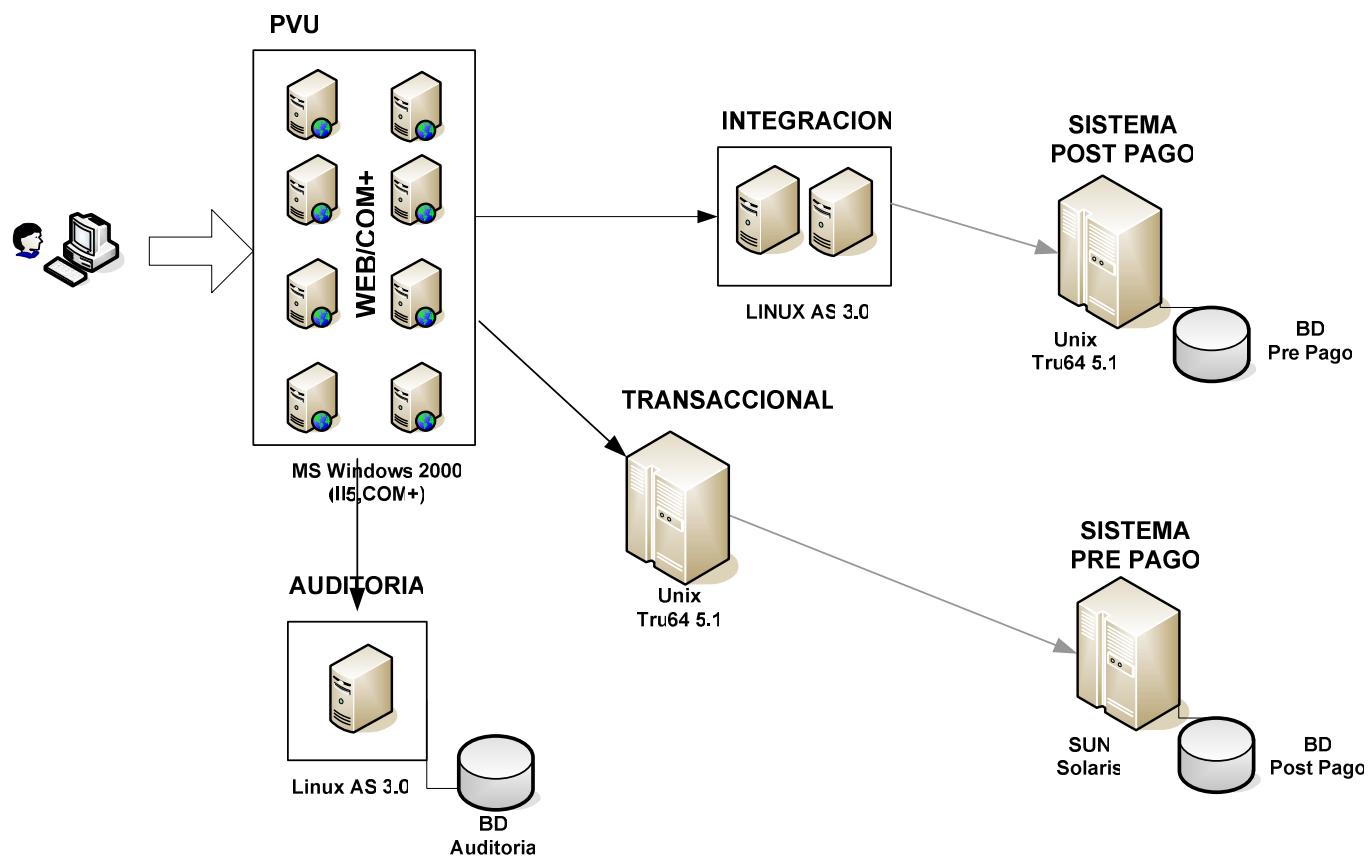
FODA		Fortalezas	Debilidades
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ El nivel de capacidad profesional, trabajo en equipo, innovación y dinamismo del personal. ▪ La infraestructura de red de telefonía celular GSM con mayor cobertura en todas las ciudades del país. ▪ La actitud de Servicio al Cliente para mantenerlo satisfecho a través de nuestros canales de atención. ▪ Plataforma tecnológica de sistemas preparada para el alto procesamiento de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cubrir el mayor número de puntos de ventas, se pierde clientes potenciales en cada ciudad del país. ▪ La conectividad de los puntos de ventas remotos para acceder a las aplicaciones de ventas. ▪ Falta de infraestructura para mejorar el volumen de las ventas desde los puntos de ventas remotos. ▪ Aplicaciones de ventas lentas que impiden una rápida atención del cliente por los módulos de ventas remotos.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcanzar el mayor número de clientes en el mercado peruano. ▪ Oferta y demanda de servicios de Valor Agregado. ▪ Generar mejores oportunidades de crecimiento económico a las personas naturales y jurídicas como socios estratégicos. ▪ Acuerdos comerciales para los medios de pagos a través de los bancos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aprovechar los servicios de la red GSM para lograr ser la primera operadora de telefonía celular. ➤ Capacidad del equipo de ventas para lograr los objetivos de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejoras en los accesos de los puntos remotos de venta. ➤ Aprovechar la infraestructura propia de la red GSM en soluciones de ventas. ➤ Flexibilidad y rapidez del proceso de venta en los puntos de ventas remotos.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia con las operadoras del mercado en ser superados. ▪ El incumplimiento de las normas de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. ▪ Insatisfacción de los usuarios clientes por el servicio brindado. ▪ El incremento de reclamos de clientes a través de OSIPTEL. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entregar los mejores planes y promociones a los clientes. ➤ Servicios de calidad en las ciudades donde se cuenta con la cobertura GSM. ➤ Información clara y de calidad de nuestros sistemas de Atención al Cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejora en los sistemas de atención al cliente. ➤ Crecimiento de puntos de ventas Corners en todas las ciudades del país. ➤ Reducir los tiempos de atención en el proceso de la venta.

ANEXO 3. UBICACIÓN PUNTOS DE VENTA REMOTOS CORNERS

Departamento/Ciudad	N° Corners
Abancay	1
Amazonas	1
Ancash	2
Arequipa	6
Cajamarca	2
Cerro Pasco	1
Chiclayo	3
Cusco	2
Huancavelica	1
Ica	6
Junin	2
Moquegua	1
Loreto	2
Lima	108
Piura	5
Pucallpa	2
Puerto Maldonado	1
Puno	2
Tacna	2
Tarapoto	2
Trujillo	3
Tumbes	3

Información a Julio 2006

ANEXO 4. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN DE VENTAS PVU



ANEXO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Especificaciones 1. GC75 PC CARD MODEM SONYERICSSON

Specifications

Essential facts and figures for the GC75 PC Card Modem.

Supported Operating Systems

- Compatible with Windows 98/Me/2000/NT4/XP operating systems and Pocket PC 2002

Networks

- E-GSM900 (2W)
- GSM1800 (1W)
- GSM1900 (1W)

Data

- TCP/IP version 4

Error Correction

- End to End MNP 2-4
- LAPM (V.42) & RLP

Compression

- MNP 5 & V.42bis
- Compression over HSCSD and GPRS

GSM/ ISDN

- According to V.110 and V.120

SMS

- Supports concatenated SMS (long SMS)
- Supports SMS over GPRS MO and MT
- Supports Unicode character set

Power Consumption

- 20 mW (standby)
- 800 mA (full power)
- 2W / 3 Volt (full power)
- Powered via laptop

General

- PC Card (PCMCIA) 16 bit interface
- Type II non-extended - fits completely in your laptop's PC Card slot
- Detachable antenna, 360 degrees swivel, 50 Ohm

GC75 Software

The GC75 Manager is included in the consumer package. The latest version is available as a 6 megabyte download from Sony Ericsson's Global Support web site. The GC75 supported platforms are Win 98SE, Me, 2000, NT4, XP and Pocket PC 2002. Installation takes less than 3 minutes.

GC75 Manager

Shows status information and monitors communication.

- Service and network availability
- Signal network strength
- Connection details
- User can turn radio on/off
- Provides indicators like new SMS, Voicemail & Online

Settings

The Settings feature makes it possible for the user to view and change the following:

- Phone Numbers
- Locks
- Network Selections
- Divert Calls
- Restrict calls

Phonebook

The Phonebook feature allows the user to add, edit and delete items. It gives also the user the ability to copy and move entries to and from a Saved Phonebook.

SMS Messages

Send and receive text messages (SMS), the GC75 supports:

- Create, edit, arrange and delete SMS (long SMS)
- Send/Receive concatenated SMS
- Cell broadcast
- Immediate display

Connection Wizard

Helps you to create GPRS & HSCSD dial-up connection:

- Supports any number of PDP contexts
- QoS parameters available
- Pre-installed GPRS settings for different operators

Documentation

- User Guide (14 languages)
- AT Command Manual (English)
- Quick Start Guide

Adicionales

Features:

- Concatenated SMS
- High data transfer speeds
- Non-extended
- Serial Interface
- Supports 98/Me/2000/NT4/XP
- Supports GPRS, HSCSD and standard CSD
- Supports MNP & V.42 bis data compression
- Triple band GSM (900/1800/1900 MHz)
- Type II PC Card
- Power supplied by laptop battery
- Supports both 3 and 5 volt PC Card slots

Especificaciones 2. GC79 GPRS PC CARD MODEM SONYERICSSON

Especificaciones

Tipo	Cardbus de 32 bits Ranuras múltiples clase 10 Tarjeta de PC tipo II
Tamaño	101 x 54 x 5 mm 4 x 2.1 x 0.2 pulgadas
Peso	42 gr 1.5 oz
Antena	Antena integrada de 15 mm extendida
Sistemas operativos admitidos	Windows® 2000 (SP4) Windows® 98SE Windows® Me Windows® XP (Pro, Home, Tablet)
Controladores	Controlador NDIS 5

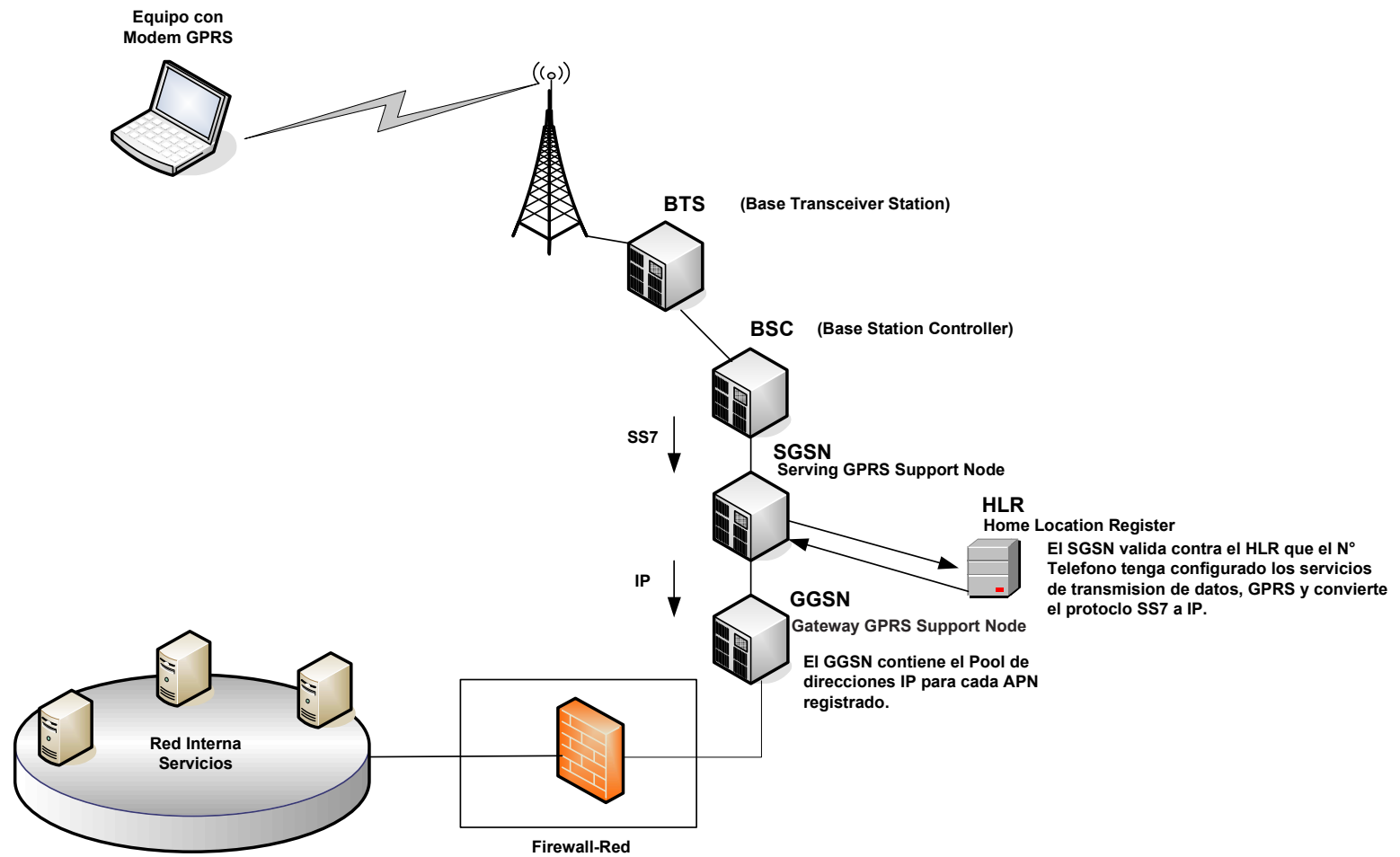
Redes	CSD GPRS GSM 900 GSM 1800 GSM 1900 WLAN 802.11b
--------------	--

Rendimiento	
GPRS	
Velocidad de descarga:	hasta 86 kbps
Velocidad de carga:	hasta 43 kbps
CSD	
Velocidad de descarga:	hasta 9.6 & 14.4 kbps
Velocidad de carga:	hasta 9.6 & 14.4 kbps
WLAN 802.11b	
Velocidad de WLAN:	hasta 11 Mbps

Funciones

- Clase de energía: GMSK Clase 4 (850/900 MHz), Clase 1 (1800/1900 MHz), 8 PSK Clase E2
- Tarjeta SIM: admite tarjetas SIM de 1,8 y 3 voltios
- Datos: TCP/IP versión 4
- Corrección de errores: MNP2-4 de extremo a extremo, LAPM (V.42), red admitida RLP
- Compresión: MNP5, V.42bis GSM & Compresión de encabezado TCP/IP
- Conjunto de herramientas SIM: Clase 2 con control de llamadas
- Multicanal: 3 canales múltiples (camino de comunicación paralelos a la tarjeta)
- Medio ambiente: funcionamiento -10 °C a +55 °C, almacenamiento -20 °C a +65 °C
- Consumo de energía: < 30 mW (insertado), < 150 mW (inactivo), < 2,8 W (transferencia)
- Cumple con las normas de las tarjetas para PC
- Certificaciones: GCF, PTCRB, CE, FCC, MS WHQL
- Certificación WiFi™

ANEXO 6. TOPOLOGÍA DE ACCESO DEL PUNTO DE VENTA REMOTO CORNER



ANEXO 7. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SERVIDORES

Siendo importante para el funcionamiento de Citrix MetaFrame el uso de un sistema operativo multiusuario que le permita a varios usuarios conectarse al mismo tiempo y ejecutar aplicaciones en sesiones independientes, nuestra arquitectura y estándar actual cumple con los requerimientos para la instalación del producto, además esta proyectada para ser instalado en Windows Server 2003.

En el proceso de configuración de Citrix MetaFrame XP, la instalación de Windows 2000 Advanced Server tiene que estar definido inicialmente en modo **Member Server**, como también con el servicio de **Terminal Services** (no se recomienda instalar en un Domain Controller Citrix MetaFrame XP).

Cada servidor MetaFrame XP que conforman el conjunto de servidores de la solución Metaframe, tiene asignado como nombres:

- TIM-MF2
- TIM-MF3
- TIM-MF4
- TIM-MF5

Seguidamente es importante asignar los Driver Letter a las particiones creadas en las unidades lógicas del sistema de discos, partiendo desde **M**, **N**, **O**, **P**. Al momento de la instalación de Windows

2000 Advanced Server crear la partición M usando el formato **NTFS** y luego cuando este completado la instalación proceder a crear las particiones N, O, P desde el **Disk Management** de Windows.

Esta recomendación de usar Driver Letter M, N, O, P tiene como finalidad mediante la funcionalidad de Drive Mapping, para cuando un usuario se conecte al servidor MetaFrame use los driver letter A, C, D y otros como tenga creados en su PC.

No se recomienda cambiar los driver letters después de instalar Citrix MetaFrame XP, por que tendría un impacto en el sistema general de la granja por las configuraciones definidas en ella y las aplicaciones ya instaladas.

A continuación se muestra la estructura de las particiones definidas en los servidores MetaFrame en la figura 1 a.






 Disk 0 Basic 33.91 GB Online				
	 36 MB FAT Healthy (EISA Conf)	(M) 12.00 GB NTFS Healthy (System)		(N) 21.98 GB NTFS Healthy
 Disk 1 Basic 50.87 GB Online				
	(O) 33.20 GB NTFS Healthy		(P) 17.67 GB NTFS Healthy	
 CDRom 0 CDRom (Q:) Online				
 Primary Partition				

Figura 1 a. Particiones de los discos

Cada partición tiene como tamaño definido y por el tipo de almacenamiento lo siguiente:

Partición M (NTFS): Tamaño 12 GB

Almacenamiento: Sistema Operativo, Citrix MetaFrame XP y profiles.

Partición N (NTFS): Tamaño 21.88 GB

Almacenamiento: Instalacion de Aplicaciones

Partición O (NTFS): Tamaño 33.20 GB

Almacenamiento: Data de aplicaciones

Partición P (NTFS): Tamaño 17.67 GB

Almacenamiento: Paginación del Sistema

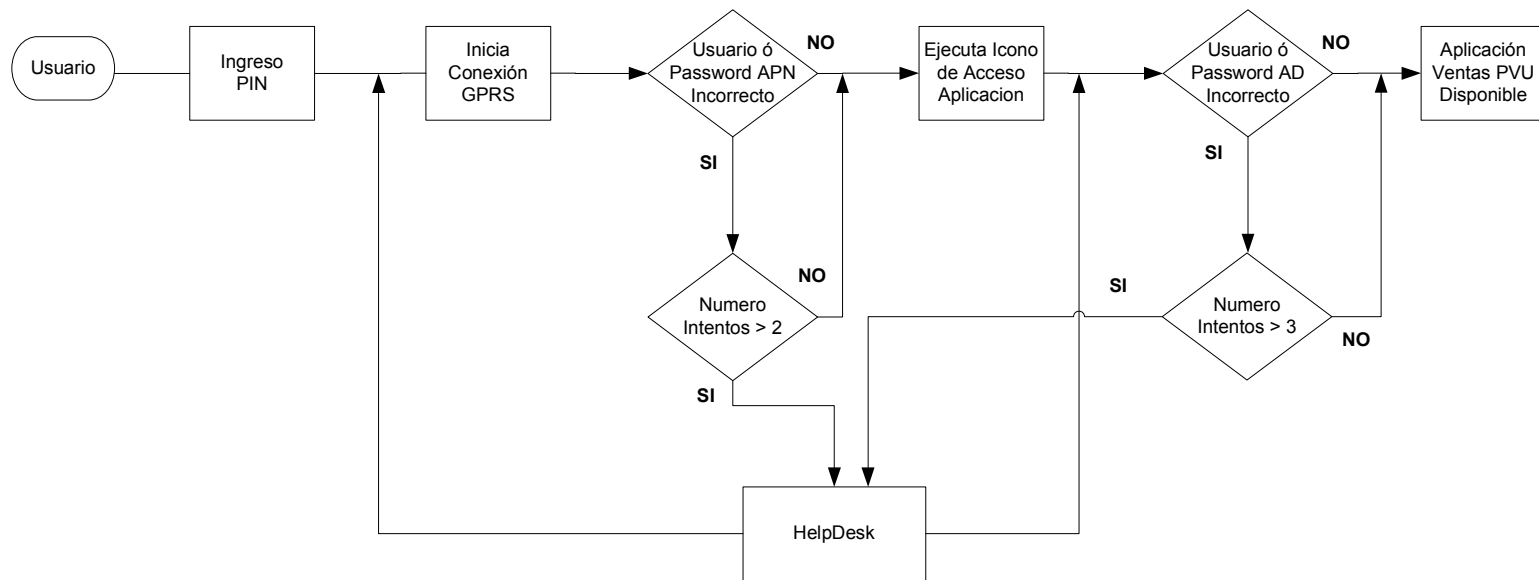
Adicionalmente a la instalación, en la configuración de red se han asignado a cada servidor una dirección IP de nuestro segmento interno de producción como se indica a continuación:

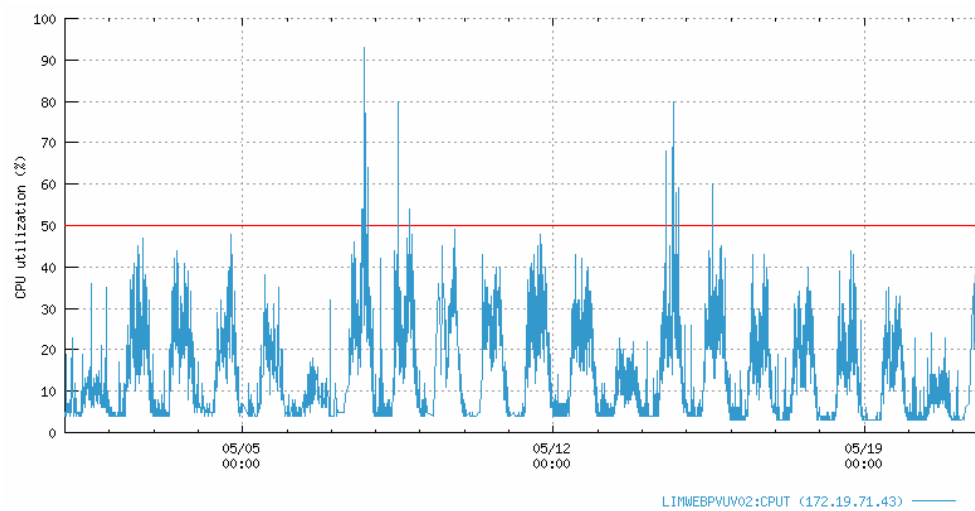
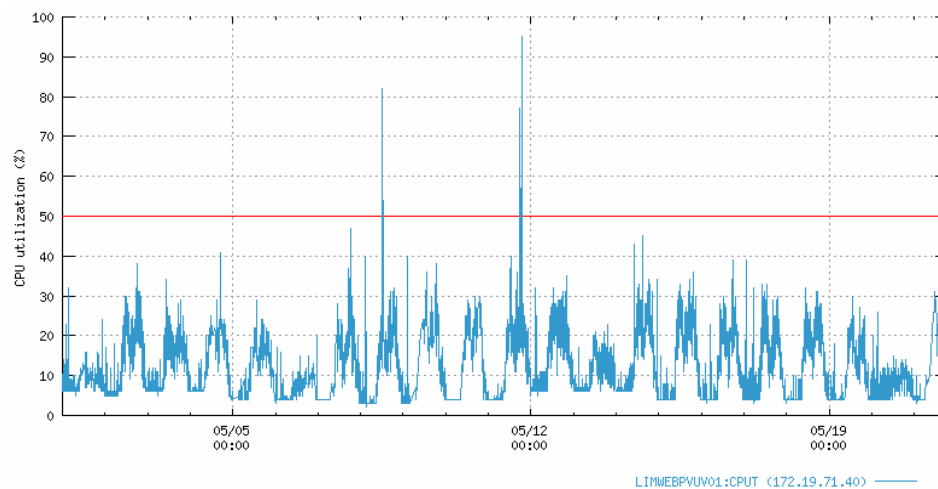
TIM-MF2 172.19.3.80

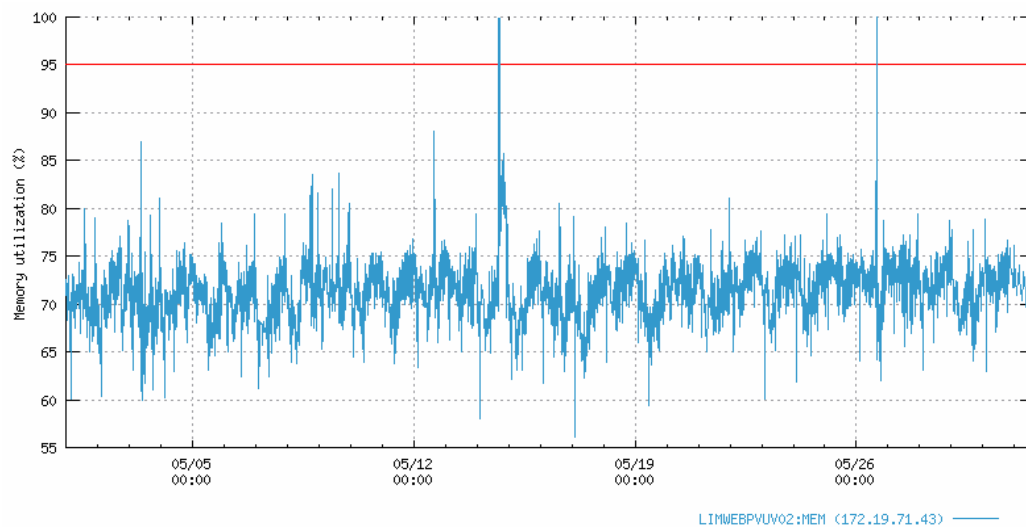
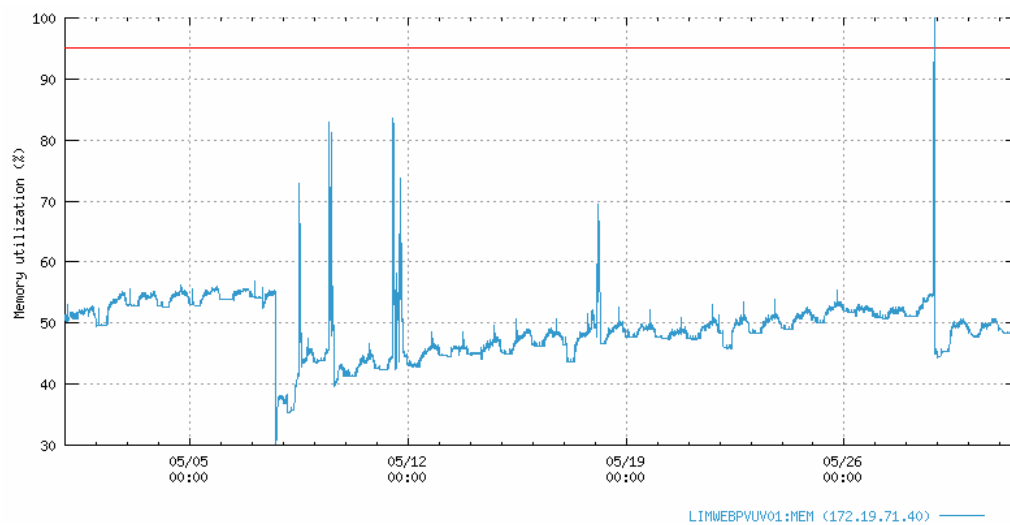
TIM-MF3 172.19.3.95

TIM-MF4 172.19.3.94

TIM-MF5 172.19.3.82

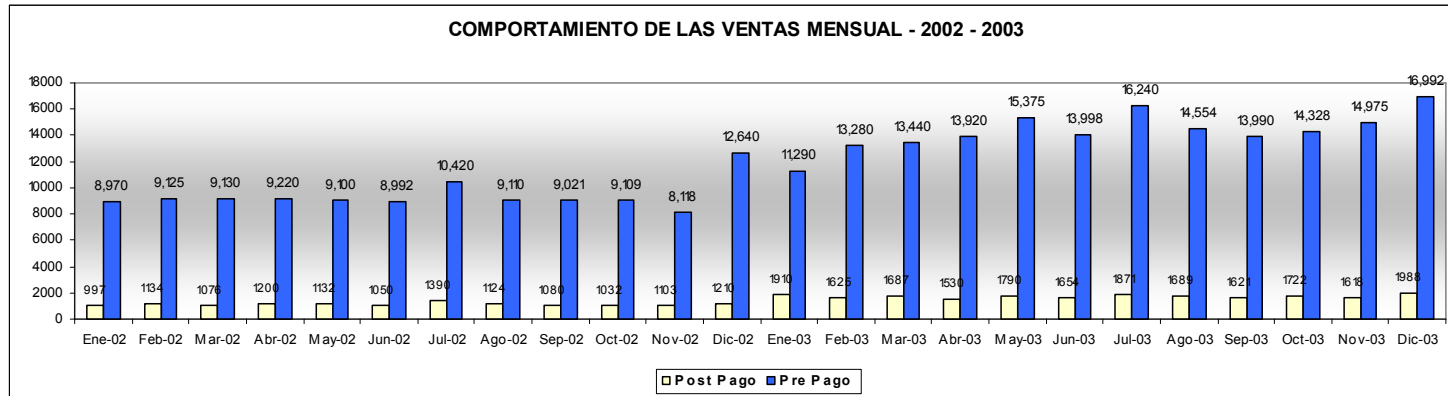
ANEXO 8. PROCESO DE AUTENTICACIÓN Y ACCESO

ANEXO 9. PERFORMANCE USO DE CPU Y MEMORIA SERVIDORES PVU**PERFORMANCE USO CPU (%)**

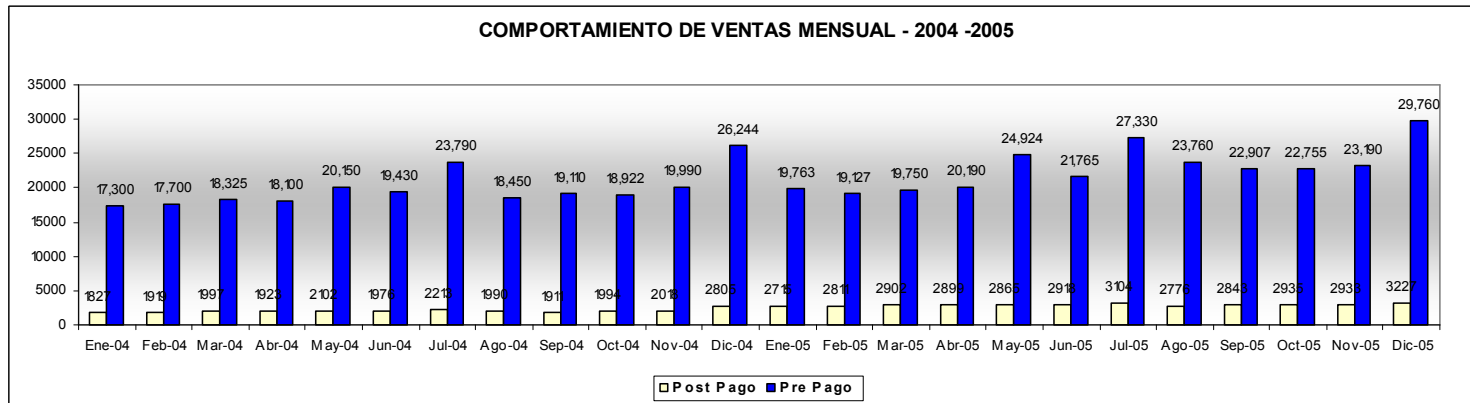
PERFORMANCE USO MEMORIA (MB)

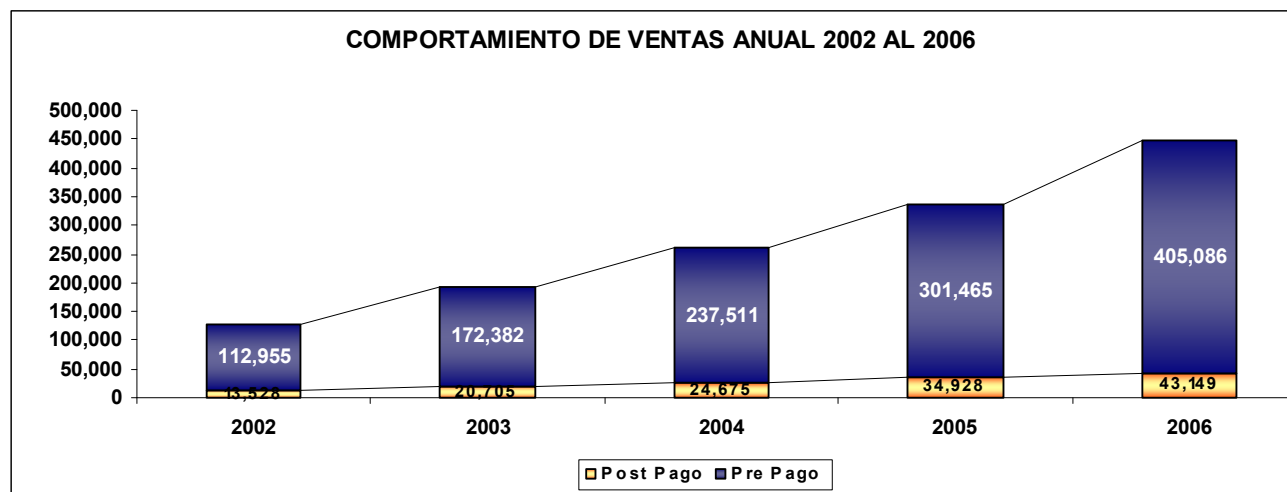
ANEXO 10. COMPORTAMIENTO DEL CRECIMIENTO DE LAS VENTAS EN LOS CANALES DE VENTAS REMOTOS

COMPORTAMIENTO MENSUAL AÑO 2002 - 2003



COMPORTAMIENTO MENSUAL AÑO 2004 - 2005



COMPORTAMIENTO ANUAL

ANEXO 11. COBERTURA NACIONAL GPRS

Departamento	Provincias	Distritos
Amazonas	4	11
Ancash	8	34
Apurimac	2	10
Arequipa	4	35
Ayacucho	3	12
Cajamarca	7	15
Cusco	8	37
Huancavelica	1	1
Huanuco	4	13
Ica	4	30
Junin	9	61
La Libertad	9	41
Lambayeque	3	27
Lima	8	86
Loreto	4	5
Madre de Dios	1	2
Moquegua	2	4
Pasco	2	6
Piura	6	29
Puno	5	11
San Martin	6	27
Tacna	3	11
Tumbes	3	7
Ucayali	2	4

Información a diciembre 2006

BIBLIOGRAFIA

1. **JOSÉ MARIA HERNANDO RÁBANOS (1999)**. Comunicaciones Móviles GSM. Madrid - España (ISBN 84-930298-2-3).
2. **MISCHA SCHWARTZ (1994)**. Redes de Telecomunicaciones (Protocolos, modelado y análisis). Impreso en USA (ISBN 0-201-62924-0).
3. **CITRIX PROFESSIONAL COURSEWARE (2002)**. Citrix Metaframe XP for Windows Administration.
4. **GERENCIA DE OPERACIONES Y SOPORTE (2001-2002)**, Arquitectura Metaframe de TIM Perú.
5. **GERENCIA DE SISTEMAS INSTITUCIONALES (2002)**. Proyecto de Aplicación de Punto de Venta Único. TIM Perú.
6. **MICROSOFT (2000)**. Windows 2000 Network and Operating System. Part Number X05-49510
7. **MICROSOFT (2000)**. Implementing and Administering Windows 2000 Directory Services. Part Number X08-74932.
8. **CARLOS GALAN PASCUAL Y FELIX CORDERO MOLANO (1987)**. Teleinformática (Introducción, Panorámica y Perspectivas) Paraninfo. Madrid - España (ISBN 84-283-1499-3).
9. **SANTA MONICA CONSULTING (2002)**. Fundamentos de ITIL para la Gestión de Servicios de TI. Impreso en Argentina (ISBN 987-43-7097-1).

TRABAJOS PROFESIONALES DESARROLLADOS**DE: CARLOS ALBERTO ALIAGA ROJAS****I. Nombre de la Empresa: Adecco****Cargo: Analista de Soporte Usuario IT**

Responsable de la coordinación del mantenimiento y soporte de los equipos microinformáticos; control y gestión de los requerimientos de usuarios de la Zona Sur del País con sede en Arequipa para TIM PERU SAC.

Tiempo: Desde Julio del 2001 - Febrero 2002.

Funciones:

Realizar las coordinaciones para la ejecución el mantenimiento de los equipos microinformáticos, así como también la gestión y control de soporte a usuarios. Instalación y configuración de equipos de comunicación (MODEM, Routers) y periféricos.

II. Nombre de la Empresa: América Móvil Perú S.A.C**Cargo: Arquitecto Red de Servicios Corporativos IT**

Responsable de la administración de la infraestructura de los servicios de red como del análisis, diseño e implementación de los proyectos corporativos.

Tiempo: Desde Marzo del 2002 - Marzo 2005

Funciones:

Diseño, análisis y administración de los servidores de tecnología Intel sobre plataforma de sistema operativos Windows y Linux que soportan todas las aplicaciones de

usuarios para Ventas, VAS, intranet, internet, extranet, correo electrónico, base de datos, File Server y monitoreo. Administrador y gestor de la Infraestructura de las aplicaciones remotas para usuarios con conexiones lentas con servicios de acceso del tipo RAS, VPN.

Esta infraestructura esta soportada sobre una tecnología Winframe mediante un proceso de compresión y encriptación para garantizar una conexión y una autenticación segura por el tipo de transacciones que realizan los usuarios con las aplicaciones remotas.

III. Nombre de la Empresa: América Móvil Perú S.A.C

Cargo: Analista de Procesos y Calidad IT

Responsable de la performance de los servicios, automatización y control de los procesos de negocio.

Tiempo: Abril del 2005 a la Fecha

Funciones:

Diseño, análisis e implementación de controles en los procesos automáticos de los sistemas de ventas, facturación, mediación bajo el monitoreo de indicadores críticos de servicios, tomando las muestras extraídas de los estados absolutos de cada sistema registrados en las bases de datos y generados en las colas de procesos en línea de cada sistema, con frecuencias de tiempo que no afecten el rendimiento de los sistemas.

Elaboración y control de riesgos para los principales procesos del negocio aplicando los controles COBIT para el cumplimiento de los estándares requeridos por SOX.

IV. Nombre de la Empresa: CosapiSoft

Cargo: Analista de Gestión y Soporte de Servidores de la Plataforma Intel del Proyecto Telefónica del Perú.

Responsable de la administración de servidores de la plataforma Intel y la evaluación e implementación de los proyectos corporativos de la empresa.

Tiempo: Desde Julio del 2000 - Junio del 2001.

Funciones:

Administración y soporte de la plataforma de servidores Intel de los servicios de red corporativos de usuario como correo electrónico, internet, intranet.

Análisis y gestión para la implementación de los proyectos corporativos de la empresa para obtener los mejores niveles de calidad y funcionalidad de las aplicaciones sobre infraestructuras tecnológicas adecuadamente dimensionadas.

V. Nombre de la Empresa: Banco Latino

Cargo: Ingeniero Soporte de Hardware

Responsable del control y ejecución del mantenimiento y soporte de los equipos informáticos y de comunicaciones.

Tiempo: Desde Enero 1991 - Julio 1997

Funciones:

Control del soporte y mantenimiento de los equipos microinformáticos y de comunicaciones de la red de agencias en la Zona Sur, Norte y Lima para el óptimo funcionamiento de las operaciones y transacciones.

Ejecutor del Plan de Implementación de Migración de las redes LAN Tokeng Ring a redes LAN Fast Ethernet de todas las agencias a nivel nacional en el banco, para optimizar los servicios de red corporativos como es el caso de las aplicaciones de ventanillas, correo electrónico, base de datos y sistemas de administración de archivos.

Cargo: Ingeniero de Gestión y Redes

Responsable de la gestión, análisis y diseño de la Implementación de los servicios de red para los usuarios corporativos y clientes.

Tiempo: Desde Agosto 1997 - Abril del 2000.

Funciones:

Administración de plataforma de servidores que incluyen el hardware y sistema operativo con la autenticación y accesos de red de usuarios, correo electrónico, internet y base de datos de las aplicaciones intranet.

Gestión y análisis en la infraestructura de la plataforma de transacciones bancarias de ventanillas la cual esta soportada sobre un software core Financiero Bancario (Finese), contemplándose desde la conexión de la agencia hasta el sistema principal AS/400 usando la tecnología SNA por TCP/IP.